

**EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE *MULTI LEVEL LEARNING*  
(MLL) TERHADAP MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR KIMIA  
PESERTA DIDIK KELAS XI SEMESTER 1  
SMA N 1 DEPOK TAHUN AJARAN  
2014/2015**

**SKRIPSI**

Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta untuk Memenuhi  
Sebagian Persyaratan guna Memperoleh  
Gelar Sarjana Pendidikan

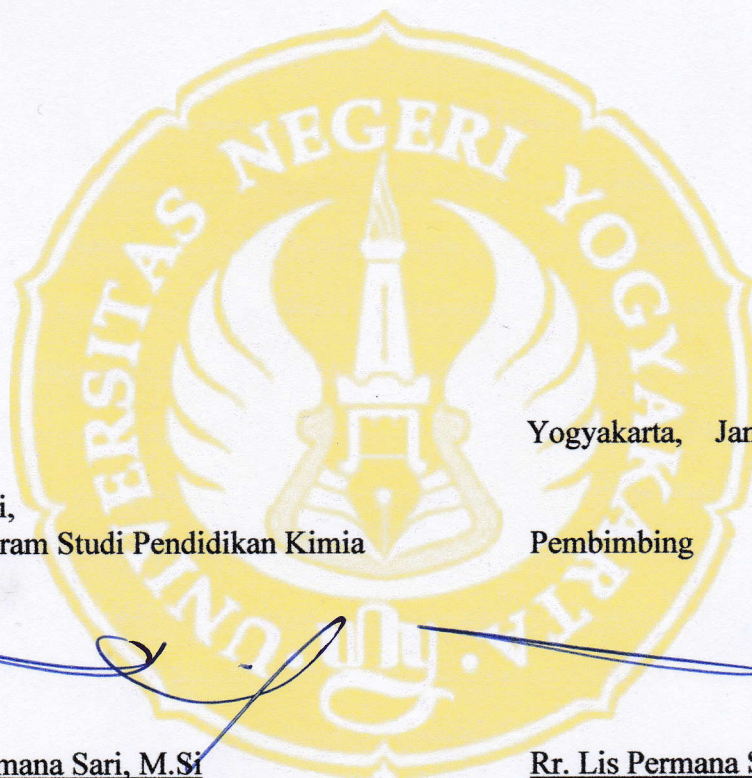


Oleh:  
**DHANU RATMAN SAPUTRO**  
**11303241035**

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2015**

## PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Penerapan Metode *Multi Level Learning* (MLL) terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Semester 1 SMA N 1 Depok Tahun Ajaran 2014/2015” yang disusun Dhanu Ratman Saputro, NIM. 11303241035 ini telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan.



Mengetahui,  
Ketua Program Studi Pendidikan Kimia

Yogyakarta, Januari 2015

Pembimbing

Rr. Lis Permana Sari, M.Si  
NIP. 19681020 199303 2 002

Rr. Lis Permana Sari, M.Si  
NIP. 19681020 199303 2 002



## PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “Efektivitas Penerapan Metode *Multi Level Learning* (MLL) terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Semester 1 SMA N 1 Depok Tahun Ajaran 2014/2015” yang disusun Dhanu Ratman Saputro, NIM. 11303241035 ini telah dipertahankan di depan dewan penguji pada tanggal 30 Januari 2015 dan dinyatakan lulus.

### DEWAN PENGUJI

| Nama  | Jabatan            | Tanda tangan  | Tanggal  |
|---|--------------------|---|----------|
| <u>Rr. Lis Permana Sari, M.Si</u><br>NIP. 19681020 199303 2 002 | Ketua Penguji      |    | 6/2/2015 |
| <u>Erfan Priyambodo, M.Si</u><br>NIP. 19820925 200501 1 002     | Sekretaris         |    | 6/2/2015 |
| <u>Togu Gultom, M.Pd, M.Si</u><br>NIP. 19500508 197803 1 001    | Penguji Utama      |   | 6/2/2015 |
| <u>Dr. Eli Rohaeti</u><br>NIP. 19691229 199903 2 001            | Penguji Pendamping |  | 6/2/2015 |

Yogyakarta, 9 Februari 2015  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
Universitas Negeri Yogyakarta  
Dekan



Dr. Hartono  
NIP. 19620329 198702 1 002

## **SURAT PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat lain yang ditulis atau diterbitkan kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim.

Tanda tangan dosen penguji yang tertera dalam halaman pengesahan adalah asli. Jika tidak asli saya siap menerima sanksi ditunda yudisium pada periode berikutnya.

Yogyakarta, 26 Januari 2015

Yang Menyatakan



Dhanu Ratman Saputro

NIM. 11303241035



## **MOTTO**

Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar berada dalam kerugian,  
kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh, dan nasihat-  
menasihati supaya menaati kebenaran, dan nasihat-menasihati supaya  
menetapi kesabaran

*(QS. Al-‘Asr: 1-3)*

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Laporan Tugas Akhir Skripsi ini kupersembahkan kepada:

- ♥ Ibu dan Bapak yang telah memberikan dukungan moril dan material serta memberikan kasih sayangnya.
- ♥ Arin Pranesti yang telah melengkapi hari-hariku



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil'alamin, segala puji dan syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan taufik, rahmat dan karunia-Nya sehingga Tugas Akhir Skripsi dengan judul “Efektivitas Penerapan Metode *Multi Level Learning* (MLL) terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Semester 1 SMA N 1 Depok Tahun Ajaran 2014/2015” dapat diselesaikan dengan baik. Tugas Akhir Skripsi ini dibuat untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan di Jurusan Pendidikan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.

Penyusunan, pembuatan, dan penyelesaian Tugas Akhir Skripsi ini tidak lepas dari bimbingan dan dorongan segenap pihak, oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M.Pd, M.A., selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
2. Bapak Dr. Hartono selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta
3. Bapak Dr. Hari Sutrisno, M.Si selaku Ketua Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta
4. Ibu Rr. Lis Permana Sari, M.Si selaku Kaprodi Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta sekaligus sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama proses penelitian hingga akhir penulisan skripsi
5. Bapak Togu Gultom, M.Pd, M.Si selaku penguji utama

6. Ibu Dr. Eli Rohaeti selaku penguji pendamping
7. Bapak Erfan Priyambodo, M.Si selaku sekretaris penguji
8. Bapak Jaslin Ikhsan, Ph.D selaku penasihat akademik
9. Bapak dan Ibu dosen UNY yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan selama kuliah di UNY
10. Bapak Drs. Maskur selaku Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Depok yang telah memberikan izin untuk mengadakan penelitian
11. Ibu Siti Martiningsih, S.Pd selaku guru pembimbing di SMA Negeri 1 Depok yang telah membantu dan memberi masukan selama penelitian di SMA N 1 Depok
12. Keluargaku tercinta yang telah memberikan doa dan dukungannya
13. Teman-teman dari Pendidikan Kimia Subsidi 2011 yang selalu memberikan motivasi dan membantu selama penelitian
14. Serta semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan Tugas Akhir Skripsi ini.

Penyusunan skripsi ini diakui masih terdapat banyak kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun sangatlah dibutuhkan oleh penulis demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi para pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Yogyakarta, 26 Januari 2015

Penulis,



## DAFTAR ISI

|                                    | Halaman     |
|------------------------------------|-------------|
| <b>HALAMAN JUDUL .....</b>         | <b>i</b>    |
| <b>HALAMAN PERSETUJUAN .....</b>   | <b>ii</b>   |
| <b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>     | <b>iii</b>  |
| <b>HALAMAN PERNYATAAN.....</b>     | <b>iv</b>   |
| <b>HALAMAN MOTTO .....</b>         | <b>v</b>    |
| <b>HALAMAN PERSEMBAHAN .....</b>   | <b>vi</b>   |
| <b>KATA PENGANTAR.....</b>         | <b>vii</b>  |
| <b>DAFTAR ISI.....</b>             | <b>ix</b>   |
| <b>DAFTAR GAMBAR.....</b>          | <b>xii</b>  |
| <b>DAFTAR TABEL .....</b>          | <b>xiii</b> |
| <b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>       | <b>xiv</b>  |
| <b>ABSTRAK .....</b>               | <b>xvi</b>  |
| <b><i>ABSTRACT</i> .....</b>       | <b>xvii</b> |
| <b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>     | <b>1</b>    |
| A. Latar Belakang .....            | 1           |
| B. Identifikasi Masalah .....      | 6           |
| C. Pembatasan Masalah .....        | 6           |
| D. Perumusan Masalah .....         | 7           |
| E. Tujuan Penelitian .....         | 8           |
| F. Kegunaan Penelitian.....        | 9           |
| <b>BAB II KAJIAN PUSTAKA .....</b> | <b>10</b>   |
| A. Deskripsi Teori.....            | 10          |
| 1. Belajar dan Pembelajaran.....   | 10          |
| 2. Teori-Teori Belajar.....        | 12          |
| 3. Pembelajaran Kimia .....        | 16          |

|  |           |
|--|-----------|
| 4. Kegiatan Mengajar .....                               | 19        |
| 5. Metode Pembelajaran <i>Multi Level Learning</i> ..... | 22        |
| 6. Motivasi Belajar .....                                | 28        |
| 7. Prestasi Belajar.....                                 | 36        |
| 8. Materi Pokok Termokimia .....                         | 39        |
| B. Penelitian yang Relevan .....                         | 51        |
| C. Kerangka Berpikir.....                                | 53        |
| D. Hipotesis Penelitian.....                             | 55        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>                   | <b>56</b> |
| A. Jenis dan Desain Penelitian.....                      | 56        |
| B. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....         | 56        |
| 1. Variabel Bebas .....                                  | 56        |
| 2. Variabel Terikat .....                                | 56        |
| 3. Variabel Kendali .....                                | 57        |
| C. Populasi dan Sampel Penelitian .....                  | 57        |
| 1. Populasi Penelitian .....                             | 57        |
| 2. Sampel Penelitian.....                                | 58        |
| D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data..... | 58        |
| 1. Instrumen Penelitian.....                             | 58        |
| 2. Analisis Instrumen Penelitian .....                   | 61        |
| 3. Teknik Pengumpulan Data.....                          | 64        |
| E. Teknik Analisis Data.....                             | 65        |
| 1. Uji Normalitas.....                                   | 65        |



|   |           |
|---|-----------|
| 2. Uji Homogenitas .....  | 67        |
| 3. Uji Hipotesis .....  | 68        |
| <b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>  | <b>75</b> |
| A. Hasil Penelitian .....   | 75        |
| 1. Data Motivasi Belajar Kimia Peserta Didik.....   | 75        |
| 2. Data Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik .....  | 77        |
| B. Pembahasan.....  | 78        |
| 1. Pelaksanaan Pembelajaran Kimia .....   | 81        |
| 2. Efektivitas Penerapan Metode <i>Multi Level Learnig</i> terhadap<br>Motivasi Belajar Kimia Peserta Didik ..... | 90        |
| 3. Efektivitas Penerapan Metode <i>Multi Level Learnig</i> terhadap<br>Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik ..... | 92        |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>   | <b>94</b> |
| A. Kesimpulan .....   | 94        |
| B. Saran.....   | 95        |
| <b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>   | <b>96</b> |

## DAFTAR GAMBAR

|   | Halaman |
|---|---------|
| Gambar 1. Metode <i>Multi Level Learning</i> .....                    | 24      |
| Gambar 2. Sistem dan Lingkungan .....                                 | 40      |
| Gambar 3. Sistem Terbuka, Sistem Tertutup, dan Sistem Terisolasi..... | 41      |
| Gambar 4. Aliran Kalor Reaksi Eksoterm dan Endoterm.....              | 43      |
| Gambar 5. Diagram Tingkat Energi Reaksi Eksoterm dan Endoterm .....   | 44      |
| Gambar 6. Kalorimeter Bomb.....                                       | 46      |
| Gambar 7. Grafik Perkembangan Motivasi Belajar .....                  | 76      |
| Gambar 8. Grafik Perkembangan Prestasi Belajar.....                   | 77      |

## DAFTAR TABEL

|  | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1. Alternatif Jawaban Angket.....  | 59      |
| Tabel 2. Kisi-Kisi Angket Motivasi Belajar .....   | 59      |
| Tabel 3. Kriteria Validitas Butir Soal .....   | 64      |
| Tabel 4. Ringkasan Uji Normalitas Data Motivasi Belajar Sebelum dan<br>Setelah Pembelajaran .....  | 66      |
| Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data Pengetahuan Awal Kimia<br>Peserta Didik dan Data Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik ..... | 66      |
| Tabel 6. Ringkasan Uji Homogenitas Data Pengetahuan Awal Kimia.....  | 67      |
| Tabel 7. Ringkasan Uji Homogenitas Data Prestasi Belajar Kimia.....  | 68      |
| Tabel 8. Ringkasan Hasil Uji-t Sama Subjek Kelas Kontrol .....   | 69      |
| Tabel 9. Ringkasan Hasil Uji-t Sama Subjek Kelas Eksperimen .....  | 69      |
| Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji-t Beda Subjek .....  | 71      |
| Tabel 11. Ringkasan Rumus-Rumus Anakova .....  | 72      |
| Tabel 12. Ringkasan Hasil Uji Anakova Satu Jalur .....   | 73      |
| Tabel 13. Skor Motivasi Belajar Peserta Didik.....   | 75      |
| Tabel 14. Data Pengetahuan Awal Kimia Peserta Didik .....  | 77      |
| Tabel 15. Data Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik .....  | 77      |



## DAFTAR LAMPIRAN

|  | Halaman |
|--|---------|
| Lampiran 1. RPP Pertemuan 1 Kelas Eksperimen.....                    | 100     |
| Lampiran 2. RPP Pertemuan 1 Kelas Kontrol .....                      | 107     |
| Lampiran 3. RPP Pertemuan 2 Kelas Eksperimen.....                    | 114     |
| Lampiran 4. RPP Pertemuan 2 Kelas Kontrol .....                      | 122     |
| Lampiran 5. RPP Pertemuan 3 Kelas Eksperimen.....                    | 128     |
| Lampiran 6. RPP Pertemuan 3 Kelas Kontrol .....                      | 137     |
| Lampiran 7. RPP Pertemuan 4 Kelas Eksperimen.....                    | 144     |
| Lampiran 8. RPP Pertemuan 4 Kelas Kontrol .....                      | 152     |
| Lampiran 9. RPP Pertemuan 5 Kelas Eksperimen.....                    | 159     |
| Lampiran 10. RPP Pertemuan 5 Kelas Kontrol .....                     | 167     |
| Lampiran 11. Kisi-Kisi Soal Sebelum Divalidasi .....                 | 174     |
| Lampiran 12. Soal Termokimia Sebelum Divalidasi .....                | 175     |
| Lampiran 13. Validitas Butir Soal Tes Prestasi .....                 | 187     |
| Lampiran 14. Soal <i>Posttest</i> .....                              | 188     |
| Lampiran 15. Kunci Jawaban <i>Posttest</i> .....                     | 195     |
| Lampiran 16. Angket Motivasi Belajar Kimia.....                      | 196     |
| Lampiran 17. Validitas Angket Motivasi Belajar .....                 | 198     |
| Lampiran 18. Daftar Nilai Sebelum dan Sesudah Perlakuan .....        | 199     |
| Lampiran 19. Daftar Skor Motivasi Sebelum dan Sesudah Pembelajaran . | 200     |
| Lampiran 20. Uji Normalitas .....                                    | 201     |

|  |     |
|--|-----|
| Lampiran 21. Uji Homogenitas Pengetahuan Awal.....             | 205 |
| Lampiran 22. Uji Homogenitas <i>Posttest</i> .....             | 206 |
| Lampiran 23. Uji Anakova.....                                  | 207 |
| Lampiran 24. Uji-t.....  | 211 |
| Lampiran 25. Surat Izin Penelitian BAPPEDA .....               | 214 |
| Lampiran 26. Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian ..... | 215 |
| Lampiran 27. Dokumentasi Kegiatan .....                        | 216 |

**EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE *MULTI LEVEL LEARNING* (MLL)  
TERHADAP MOTIVASI DAN PRESTASI BELAJAR KIMIA  
PESERTA DIDIK KELAS XI SEMESTER 1  
SMA N 1 DEPOK TAHUN AJARAN  
2014/2015**

Oleh:

**Dhanu Ratman Saputro  
11303241035**

**Pembimbing: Rr. Lis Permana Sari, M.Si**

**ABSTRAK**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui: (1) perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode MLL, (2) perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode MLL, (3) perbedaan peningkatan motivasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode MLL dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode MLL, (4) perbedaan prestasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode MLL dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode MLL apabila pengetahuan awal kimia peserta didik dikendalikan secara statistik.

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen dengan desain satu faktor, dua sampel, dan satu kovariabel. Tempat penelitian dilakukan di SMA N 1 Depok. Sampel pada penelitian ini terdiri dari 2 kelas, yaitu kelas eksperimen (XI MIA 3) dan kelas kontrol (XI MIA 2) diambil dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian ini terdiri dari angket motivasi belajar, lembar catatan lapangan, lembar soal prestasi belajar, dan RPP. Uji persyaratan hipotesis dilakukan dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Untuk menguji hipotesis perbedaan motivasi belajar digunakan uji-t sama subjek dan uji-t beda subjek. Untuk menguji hipotesis perbedaan prestasi belajar apabila pengetahuan awal dikendalikan secara statistik digunakan uji Anakova.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) terdapat perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode MLL, (2) tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode MLL, (3) terdapat perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode MLL dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode MLL, (4) terdapat perbedaan yang signifikan dalam prestasi belajar kimia antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode MLL dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode MLL apabila pengetahuan awal peserta didik dikendalikan secara statistik.

**Kata kunci:** efektivitas, motivasi belajar kimia, metode *Multi Level Learning*, prestasi.

**THE EFFECTIVENESS APPLICATION OF MULTI LEVEL LEARNING  
(MLL) METHOD TOWARD MOTIVATION AND ACHIEVEMENT  
CHEMISTRY STUDY STUDENTS GRADE XI SEMESTER 1  
IN SMA N 1 DEPOK YEAR 2014/2015**

**By:**

**Dhanu Ratman Saputro**

**11303241035**

**Supervisor: Rr. Lis Permana Sari, M.Si**

**ABSTRACT**

The aims of research were to know: (1) significant difference of chemistry study motivation of student between before and after participating lesson by using MLL method, (2) significant difference of chemistry study motivation of student between before and after participating lesson without using MLL method, (3) significant difference increasing of chemistry study motivation between students who participating lesson by MLL method and students who participating lesson without MLL method, (4) significant differences of achievement between students who participating lesson using MLL method and students who participating the lesson without using MLL method if chemical first knowledge of students is statistically controlled.

This research was experimental research design with one factor, two samples, and one covariate. Where the research is done in SMAN 1 Depok. The samples were consisting of 2 classes, experiment class (XI MIA 3) and control class (XI MIA 2) with purposive sampling technique. Instruments research were study motivation quisioner, observation sheet, achievement test sheet, and lesson plan. Analysis technique of data is prerequisite hypothesis test: normality and homogeneity test. Hypothesis for study motivation with paired sample t-test and independent t-test. Whereas hypothesis for study achievement with one way covarians test.

The results of research there was: (1) there is a significant difference of chemistry study motivation of student between before and after participating lesson by using MLL method, (2) there is no significant difference of chemistry study motivation of student between before and after participating lesson without using MLL method, (3) there is significant difference increasing of chemistry study motivation between students who participating lesson by MLL method and students who participating lesson without MLL method, (4) there is a significant differences of achievement between students who participating lesson using MLL method and students who participating the lesson without using MLL method if chemical first knowledge of students is statistically controlled.

**Key words:** effectiveness, chemistry study motivation, Multi Level Learning method, achievement

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional, Pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara. Pengembangan potensi peserta didik terkandung dalam Standar Kompetensi Lulusan yang mencakup sikap, pengetahuan dan ketrampilan. Standar Kompetensi Lulusan digunakan sebagai acuan utama pengembangan standar proses yang diselenggarakan oleh setiap satuan pendidikan agar potensi peserta didik dapat berkembang secara optimal. Dengan demikian, pendidikan pada dasarnya memberikan pengalaman belajar untuk dapat mengembangkan seluruh potensi yang dimiliki siswa, melalui proses interaksi yang baik antara siswa dengan siswa, siswa dengan guru atau siswa dengan lingkungan (Wina Sanjaya, 2012:178).

Peserta didik memiliki perbedaan kemampuan dalam caranya belajar. Perbedaan individual ini harus dipertimbangkan dalam strategi mengajar agar tiap anak dapat berkembang sepenuhnya serta menguasai bahan pelajaran secara tuntas (S. Nasution, 1982:36). Dalam kurikulum yang



berlaku, bahan pelajaran yang harus dikuasai peserta didik secara tuntas tertuang dalam standar kompetensi.

Perbedaan yang terjadi pada setiap peserta didik memang sudah menjadi kodratnya, namun masih banyak terdapat kegiatan pembelajaran yang dilakukan secara klasikal. Setiap peserta didik dituntut untuk memahami bahan pelajaran dengan cara, waktu, dan kecepatan yang sama. Guru sadar betul bahwa kelas yang sedang dihadapi merupakan kelas heterogen, namun terkadang guru menganggapnya sebagai kelas yang homogen. Apabila peserta didik dituntut terus menerus untuk menguasai bahan pelajaran tanpa memperdulikan kemampuan peserta didik yang berbeda maka akan berakibat peserta didik malas dalam belajar, merasa rendah diri atau bahkan pindah sekolah akibat tidak tahan terhadap tekanan mental yang dirasakannya.

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan peneliti di SMA N 1 Depok pada mata pelajaran kimia, ditemukan banyak peserta didik yang masih memiliki motivasi rendah dalam mengikuti proses pembelajaran. Hal tersebut ditunjukkan dengan adanya peserta didik yang datang terlambat dan masih sibuk sendiri dengan urusan di luar pelajaran ketika guru telah membuka pelajaran. Selain itu, sebagian besar peserta didik belum mengeluarkan bukunya yang menunjukkan bahwa peserta didik tersebut belum siap untuk mengikuti proses pembelajaran.

Metode pembelajaran yang digunakan guru masih sebatas metode ceramah. Hal ini membuat peserta didik sedikit jenuh dengan suasana kelas

yang ada. Dengan cara mengajar yang biasa guru tidak akan mencapai penguasaan tuntas oleh murid. Usaha guru itu harus dibantu dengan kegiatan tambahan yang terutama terdiri atas (1) *feedback* atau umpan balik yang terperinci kepada guru maupun murid, (2) sumber dan metode-metode pengajaran tambahan di mana saja diperlukan (S. Nasution: 1982:53).

Berdasarkan dua poin yang telah disebutkan, terdapat berbagai metode yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran yang mengacu pada perbedaan individual peserta didik salah satunya adalah program remedial dan pengayaan. Program remedial diberikan kepada peserta didik yang belum tuntas terhadap kompetensi yang diinginkan sedangkan program pengayaan diberikan kepada peserta didik yang telah tuntas terhadap kompetensi.

Hasil wawancara peneliti dengan guru kimia di SMA N 1 Depok menunjukkan bahwa program pengayaan kurang berjalan optimal. Guru lebih memfokuskan pada peserta didik yang belum tuntas dengan memberikan remedial di luar jam pelajaran. Peserta didik pun bila diberi tambahan tugas pengayaan kurang antusias dalam mengerjakannya karena peserta didik merasa sudah cukup memperoleh nilai tuntas dan peserta didik beranggapan masih mempunyai banyak tugas pada mata pelajaran lain.

Alangkah lebih baik apabila peserta didik yang tuntas diberi pengayaan berupa menerapkan ilmu yang telah mereka kuasai untuk membimbing temannya yang belum tuntas. Jadi peserta didik yang telah tuntas menjadi tutor teman sebaya bagi temannya yang belum tuntas. Hal ini akan

menimbulkan kerja sama antar peserta didik. Kerja sama dapat menghilangkan hambatan mental akibat terbatasnya pengalaman dan cara pandang yang sempit. Jadi akan lebih mudah untuk menemukan kekuatan dan kelemahan diri, belajar untuk menghargai orang lain, mendengarkan dengan pikiran terbuka, dan membangun persetujuan bersama (Elaine B.Johnson, 2006:164).

Dengan metode pembelajaran yang tepat dan memperhatikan perbedaan individu serta manajemen program remedial dan pengayaan yang baik maka dapat meningkatkan motivasi bahkan prestasi belajar peserta didik. Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan adalah metode *Multi Level Learning* (MLL), suatu metode pembelajaran berdasarkan program pengayaan dan remedial serta merupakan salah satu pengembangan dari metode tutor teman sebaya yang mengacu pada sistem *Multi Level Marketing* dalam dunia bisnis. Peserta didik yang telah tuntas menguasai suatu materi pembelajaran akan menjadi tutor bagi peserta didik lainnya. Setiap materi yang dipelajari akan terus diulang karena peserta didik menerima dari peserta didik lainnya dan dituntut untuk mengajarkan dan membantu mengerjakan soal pada peserta didik yang lain.

Selain penggunaan metode yang tepat, pengetahuan awal peserta didik turut mempengaruhi dalam pencapaian hasil belajar yang optimal pada setiap proses pembelajaran. Pengetahuan awal harus dimiliki oleh peserta didik dan mempunyai pengaruh terhadap prestasi belajar. Peserta didik lebih mudah menerima konsep-konsep baru apabila peserta didik telah memiliki

konsep yang relevan dengan apa yang akan dipelajarinya. Agar terjadi belajar bermakna maka konsep atau pengetahuan baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif peserta didik (Ratna W. Dahar, 1998: 137).

Penerapan metode *Multi Level Learning* akan lebih efektif apabila disesuaikan dengan karakteristik materi pelajaran. Salah satu contoh penerapan metode *Multi Level Learning* yaitu pada mata pelajaran kimia materi pokok termokimia. Materi pokok termokimia merupakan salah satu materi dalam kimia yang memerlukan ketelitian dan keterampilan lebih dari peserta didik dalam menyetarakan persamaan reaksi, perhitungan dalam menentukan energi yang dilepas atau diserap, dan menentukan langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu persoalan termokimia. Ketelitian dan keterampilan peserta didik dapat diasah dengan pengulangan secara terus menerus. Penggunaan metode *Multi Level Learning* untuk materi termokimia dapat membantu peserta didik untuk mengembangkan ketelitian dan keterampilan karena metode MLL berbasis pada pengulangan.

Untuk mengetahui adanya perbedaan motivasi dan prestasi belajar dengan menggunakan metode *Multi Level Learning*, peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian dengan diadakan kelas eksperimen yang dalam proses pembelajarannya menggunakan metode *Multi Level Learning* dan kelas kontrol yang dalam proses pembelajarannya tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*. Materi pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sama, yaitu materi termokimia. Pengetahuan awal kimia

peserta didik berpengaruh terhadap penelitian ini, sehingga pengetahuan awal kimia peserta didik dikendalikan secara statistik.

## **B. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa masalah, yaitu:

1. peran pendidik dalam menciptakan suasana pembelajaran belum melibatkan partisipasi aktif peserta didik
2. pendidik kurang memperhatikan perbedaan individual peserta didik dalam setiap proses pembelajaran
3. program pengayaan yang sering kali diberikan kepada peserta didik terkadang kurang berjalan optimal
4. motivasi peserta didik dalam mengikuti proses pembelajaran masih rendah.

## **C. Pembatasan Masalah**

Terdapat banyak permasalahan yang ditemui dalam bidang pendidikan kimia. Oleh sebab itu perlu dilakukan pembatasan permasalahan pendidikan kimia yang menjadi ruang lingkup penelitian ini, yaitu:

1. pembelajaran kimia yang dimaksud adalah pembelajaran kimia pada materi pokok termokimia.
2. pengetahuan awal peserta didik digunakan dalam analisis prestasi belajar kimia peserta didik, oleh karena itu dikendalikan secara statistik. Pengetahuan awal berupa nilai ulangan harian mata pelajaran kimia bab hidrokarbon dan minyak bumi kelas XI MIA semester 1.



3. yang dimaksud pendidik dalam penelitian ini adalah guru pada umumnya dan guru mata pelajaran kimia pada khususnya.
4. yang dimaksud dengan peserta didik dalam penelitian ini adalah siswa SMA pada umumnya dan khususnya siswa kelas XI semester 1 di SMA Negeri 1 Depok tahun ajaran 2014/2015.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

1. adakah perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning*?
2. adakah perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*?
3. adakah perbedaan peningkatan motivasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*?
4. adakah perbedaan prestasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti

pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning* apabila pengetahuan awal peserta didik dikendalikan secara statistik?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk:

1. mengetahui perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning*
2. mengetahui perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*
3. mengetahui perbedaan peningkatan motivasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*
4. mengetahui perbedaan prestasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning* apabila pengetahuan awal peserta didik dikendalikan secara statistik .

## **F. Kegunaan Penelitian**

Penelitian ini diharapkan memberi manfaat sebagai berikut:

### **1. Bagi Peserta Didik**

Manfaat bagi peserta didik antara lain untuk meningkatkan motivasi dan prestasi belajar di dalam kelas. Pada saat peserta didik berperan sebagai *upline*, peserta didik akan lebih rajin belajar supaya dapat diskusi atau bertukar pikiran dengan temannya, sedangkan ketika bertindak sebagai *downline*, peserta didik tidak akan takut atau malu bertanya kepada tutornya yang merupakan temannya sendiri.

### **2. Bagi Pendidik**

Bagi guru yang mengajar kimia atau mata pelajaran yang lain, cara ini dapat dipakai dan dipertimbangkan sebagai alternatif lain dalam menyampaikan materi pelajaran.

### **3. Bagi Peneliti**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan pembelajaran yang efektif dan bervariasi dalam mata pelajaran kimia dan bagi dunia pendidikan pada umumnya.

### **4. Bagi Pihak Sekolah**

Memberi masukan bagi sekolah untuk melakukan perbaikan terhadap pembelajaran kimia pada khususnya dan pelajaran lain pada umumnya.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **A. Deskripsi Teori**

##### **1. Belajar dan Pembelajaran**

Belajar adalah suatu kegiatan yang tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia. Sejak manusia lahir, manusia melakukan belajar untuk memenuhi kebutuhan atau mengembangkan dirinya. Secara psikologis belajar merupakan suatu proses perubahan yaitu perubahan dalam tingkah laku sebagai hasil dan interaksi dengan lingkungan. Banyak definisi belajar yang dikemukakan oleh para ahli seperti yang dikutip oleh Alice Crow dan Lester D. Crow (1958: 225), *learning is the acquisition of habits, knowledge, and attitude* (Belajar adalah perolehan kebiasaan, pengetahuan dan sikap). Begitu juga sebagaimana yang dikutip oleh Aunurrahman (2009: 35), belajar adalah suatu proses yang dilakukan individu untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalaman individu itu sendiri di dalam interaksi dengan lingkungannya. Menurut Cronbach yang dikutip oleh Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni (2010: 14), belajar yang terbaik adalah melalui pengalaman.

Dari beberapa definisi belajar yang dikutip, dapat disimpulkan adanya beberapa ciri belajar, yaitu:

- a. Belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku (*change behavior*). Ini berarti bahwa hasil dari belajar hanya dapat diamati dari

tingkah laku, yaitu adanya perubahan tingkah laku, dari tidak tahu menjadi tahu, dari tidak terampil menjadi terampil. Tanpa mengamati tingkah laku hasil belajar, kita tidak dapat mengetahui ada tidaknya hasil belajar.

- b. Perubahan perilaku *relative permanent*. Ini berarti, bahwa perubahan tingkah laku yang terjadi karena belajar untuk waktu tertentu akan tetap atau tidak akan berubah-ubah. Tetapi perubahan tingkah laku tersebut tidak akan terpancang seumur hidup.
- c. Perubahan tingkah laku tidak harus segera dapat diamati pada saat proses belajar sedang berlangsung, perubahan perilaku tersebut bersifat potensial.
- d. Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman.
- e. Pengalaman atau latihan itu dapat memberi penguatan. Sesuatu yang memperkuat itu akan memberikan semangat atau dorongan untuk mengubah tingkah laku (Baharuddin dan Esa Nur Wahyuni, 2010: 15-16).

Belajar dan pembelajaran merupakan dua kata yang memiliki makna sama. Sama dalam arti memperoleh suatu pengetahuan. Menurut Dimiyati Mudjiyono (2002: 157), pembelajaran merupakan proses guru dalam membelajarkan siswa mengenai cara memperoleh dan memproses pengetahuan, keterampilan dan sikap. Pembelajaran menurut Oemar Hamalik (2011: 57) adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan dan prosedur untuk



mencapai tujuan pembelajaran. Manusia sebagai unsur aktif yang menjadi subjek dalam melakukan kegiatan, material dan fasilitas adalah unsur pendukung yang dikaitkan dengan proses kegiatan manusia.

Berdasarkan dua pendapat yang dikutip, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran merupakan proses interaksi antara guru dan peserta didik dalam memperoleh pengetahuan, keterampilan dan sikap yang melibatkan unsur-unsur yang saling mempengaruhi untuk mencapai suatu tujuan. Unsur tersebut seperti guru, peserta didik, materi, fasilitas, kurikulum dan lingkungan. Perbedaan yang ada antara belajar dan pembelajaran adalah belajar lebih menekankan pada diri seseorang sendiri dalam memperoleh apa yang dicapai, sedangkan pembelajaran lebih menekankan pada kegiatan sinergis antara guru, peserta didik dan unsur lain.

## 2. Teori-Teori Belajar

### a. Teori Belajar Piaget

Konsep dasar dari teori belajar Piaget yaitu bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan dan perkembangan. Sementara itu bahwa interaksi sosial dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis (Trianto, 2010: 29). Teori perkembangan Piaget mewakili konstruktivisme, yang memandang perkembangan kognitif sebagai suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem makna

dan pemahaman realitas melalui pengalaman-pengalaman dan interaksi-interaksi mereka.

Teori pembelajaran menurut Piaget adalah pembelajaran memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak, yang tidak sekedar hasilnya tetapi mengutamakan peran peserta didik dalam kegiatan pembelajaran dan memaklumi perbedaan individu dalam perkembangannya (Trianto, 2010: 30-31). *Multi Level Learning* ini sesuai dengan teori Piaget, tujuannya adalah:

- 1) memanfaatkan peserta didik untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran.
- 2) pembelajaran *Multi Level Learning* lebih memperhatikan pola berpikir peserta didik dengan memberikan kesempatan berkomunikasi dengan nyaman.
- 3) kegiatan pembelajaran *Multi Level Learning* dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil untuk mempermudah penyetaraan pemahaman materi.

b. Teori Belajar *Operant Conditioning*

Teori belajar *Operant Conditioning* membedakan respon menjadi dua macam:

- 1) *Respondent respons (reflexive response)*, yaitu respon yang ditimbulkan oleh orang perangsang-perangsang tertentu. Perangsang yang demikian itu, yang disebut *cliciting stimuli*, menimbulkan respon-respon yang secara relatif tetap, misalnya

makanan yang menimbulkan keluarnya air liur. Pada umumnya, perangsang-perangsang yang demikian itu mendahului respon yang ditimbulkannya.

- 2) *Operant response (instrumental response)* yaitu respon yang timbul dan berkembangnya diikuti oleh perangsang-perangsang tertentu. Perangsang yang demikian itu disebut *reinforcing stimuli* atau *reinforcer*, karena perangsang-perangsang tersebut memperkuat respon yang telah dilakukan oleh organisme. Jadi, perangsang yang demikian itu mengikuti (dan karenanya memperkuat) sesuatu tingkah laku tertentu yang telah dilakukan. Jika seorang anak belajar (telah melakukan perbuatan), lalu mendapat hadiah, maka dia akan menjadi lebih giat belajar (responnya menjadi lebih intensif/kuat) (Mustaqim, 2007: 69).

Dari teori belajar *Operant Conditioning*, *reward* atau hadiah selalu bertujuan untuk menguatkan tingkah laku. Tingkah laku yang dimaksud disini adalah perilaku belajar peserta didik, untuk meningkatkan perilaku belajar peserta didik yang pada dasarnya adalah peningkatan hasil belajarnya. Pembelajaran dengan metode *Multi Level Learning* terdapat *reward* atau hadiah sehingga dapat menguatkan tingkah laku peserta didik dalam melaksanakan pembelajaran.

#### c. Teori Vygotsky

Vygotsky (1978) berpendapat bahwa peserta didik membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan peserta didik sendiri

melalui bahasa. Teori Vygotsky ini lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran. Pembelajaran akan terjadi jika anak bekerja atau menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun, tugas-tugas tersebut masih berada dalam jangkauan mereka disebut *zone of proximal development*, yakni daerah tingkat perkembangan sedikit di atas daerah perkembangan seseorang saat ini.

Satu lagi ide penting dari teori Vygotsky adalah *scaffolding* yakni pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya (Trianto, 2010: 38-39).

Peningkatan kebermaknaan kegiatan belajar dan keberhasilan proses pembelajaran menurut Vygotsky dijabarkan dalam pembelajaran dengan *setting* kelas berbentuk pembelajaran kooperatif sehingga peserta didik dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif dalam masing-masing *zone proximal development* peserta didik di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu. Pendekatan *scaffolding* memberikan kepada peserta didik sejumlah bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada peserta didik tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia mampu mengerjakan sendiri.

#### d. Teori *Drill*

Teori *Drill* berdasarkan kepada teori belajar asosiasi yang lebih dikenal dengan sebutan teori belajar stimulus respon yang dikemukakan oleh Edward L. Thorndike. Menurut Thorndike yang dikutip oleh Anni Chatarina Tri (2005: 19) mengemukakan bahwa, koneksi (*connection*) merupakan asosiasi antara kesan-kesan penginderaan dengan dorongan untuk bertindak, yakni upaya untuk menggabungkan antara kejadian penginderaan dengan perilaku. Menurut teori *Drill* ikatan antara stimulus (soal) dan respon (jawab) itu bisa dicapai oleh peserta didik dengan latihan berupa ulangan (*drill*), atau dengan kata lain melalui latihan hafal atau menghafal.

### 3. Pembelajaran Kimia

Pada dasarnya belajar dan pembelajaran merupakan suatu bagian dari kegiatan yang tidak dapat terpisahkan dari kehidupan manusia, dengan belajar manusia dapat mengembangkan potensi-potensi yang dimilikinya. Aktualisasi potensi amat berguna bagi manusia untuk dapat beradaptasi demi pemenuhan kebutuhannya. Belajar (Slameto, 2003: 2) adalah suatu proses, usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya. Sedangkan belajar menurut W.S Winkel (2004: 59) yaitu suatu aktivitas mental atau psikis yang berlangsung dalam interaksi aktif dengan lingkungan, yang menghasilkan perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan,

dan nilai sikap. Hasil dari belajar tidak hanya sekedar perubahan tingkah laku namun juga perubahan dalam pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan nilai sikap.

Menurut Oemar Hamalik (2008: 57) pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun dari manusia, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur, yang saling mempengaruhi dalam mencapai tujuan pembelajaran. Sedangkan pembelajaran kimia merupakan suatu upaya guru dalam menyampaikan ilmu kimia serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari. Dalam kegiatan pembelajaran kimia dibutuhkan strategi, metode, teknik maupun model pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai dengan optimal. Strategi pembelajaran merupakan cara-cara yang digunakan oleh guru untuk memilih kegiatan belajar yang akan digunakan selama proses pembelajaran. Metode pembelajaran adalah cara yang digunakan pendidik, yang dalam menjalankan tugasnya merupakan alat untuk mencapai tujuan pembelajaran. Teknik pembelajaran merupakan jalan, alat, atau media yang digunakan guru untuk mengarahkan kegiatan peserta didik ke arah tujuan yang ingin dicapai dalam pembelajaran (Hamzah B. Uno, 2007: 2).

Berdasarkan beberapa definisi tersebut dapat disimpulkan bahwa pembelajaran kimia merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dengan bahan ajar berupa materi kimia dan dilaksanakan dengan menarik sehingga peserta didik memperoleh berbagai pengalaman di bidang ilmu kimia sesuai dengan standar isi sehingga timbul perubahan



dalam pengetahuan, keterampilan, serta nilai sikap dalam diri peserta didik terhadap ilmu kimia.

Sementara itu tujuan pembelajaran kimia menurut Tresna Sastrawijaya (1988: 113) adalah memperoleh pemahaman yang tahan lama perihal berbagai fakta, kemampuan mengenal dan memecahkan masalah, mempunyai keterampilan dalam menggunakan laboratorium, serta mempunyai sikap ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Belajar kimia dikatakan berhasil jika tujuan pembelajaran kimia dapat tercapai.

Pembelajaran kimia dilakukan dengan memberikan metode pembelajaran yang tepat untuk tiap-tiap materi. Hal ini dikarenakan pada tiap-tiap materi dalam kimia memiliki karakteristik tersendiri. Beberapa teknik yang dapat diterapkan dalam mempelajari kimia disesuaikan dengan sifat-sifat khas dari ilmu kimia yaitu: 1) mempelajari kimia dengan pemahaman konsep, 2) dari materi yang mudah ke sukar, 3) menggunakan berbagai teknik menghafal, menyelesaikan soal, penguasaan konsep, menguasai aturan kimia, penyelesaian masalah di laboratorium, dan 4) mengaitkan dengan kehidupan sehari-hari (Tresna Sastrawijaya, 1988: 174). Misalnya pada bahasan struktur atom, metode yang paling tepat yaitu dengan ceramah disertai dengan ilustrasi visual yang memudahkan siswa menangkap maksud dari teori, konsep serta hukum di dalamnya. Dengan demikian, peran guru kimia pun makin meningkat karena dituntut untuk merencanakan metode pembelajaran yang menarik dan sesuai sehingga dapat membantu siswa lebih mudah memahami materi yang diajarkan.

Proses pembelajaran yang tepat akan dapat meningkatkan perhatian dan motivasi siswa sehingga tidak cepat merasa bosan dalam belajar kimia serta tercipta suasana belajar yang menyenangkan baik secara fisik maupun psikologis. Apabila hal tersebut tercapai, maka siswa akan lebih siap dalam menerima pelajaran kimia (Hamzah B.Uno, 2007: 136).

#### 4. Kegiatan Mengajar

Mengajar dan belajar adalah dua peristiwa yang berbeda. Akan tetapi antara keduanya terdapat hubungan yang erat. Terjadi kaitan dan interaksi yang kuat di antara keduanya. Kedua kegiatan tersebut saling mempengaruhi dan saling menunjang satu sama lain.

Menurut Oemar Hamalik (2008: 44), terdapat beberapa pengertian mengajar, diantaranya:

- a. Mengajar ialah menyampaikan pengetahuan kepada siswa didik atau murid di sekolah. Pengertian ini sejalan dengan pendapat dari teori pendidikan yang bersikap pada mata pelajaran yang disebut formal atau tradisional. Implikasi dari pengertian tersebut adalah bahwa pengajaran dipandang sebagai persiapan hidup dan penguasaan pengetahuan adalah tujuan utama.
- b. Mengajar adalah usaha mengorganisasi lingkungan sehingga menciptakan kondisi belajar bagi siswa. Pengertian ini dianggap lebih maju daripada pengertian yang pertama, sebab menitikberatkan pada unsur siswa, lingkungan, dan proses belajar. Implikasi dari dari

pengertian tersebut adalah bahwa pendidikan bertujuan mengembangkan atau mengubah tingkah laku siswa.

Dalam menciptakan dan mengkondisi lingkungan belajar-mengajar agar peserta didik melakukan kegiatan belajar secara optimal, guru harus memperhatikan prinsip dalam mengajar. Penggunaan prinsip mengajar dapat direncanakan oleh guru, bisa juga secara spontan dilaksanakan pada saat berlangsungnya proses belajar-mengajar (Nana Sudjana, 2010: 160).

Penerapan metode Multi Level Learning sesuai dengan prinsip mengajar menurut Nana Sudjana (2010: 160) yang diantaranya adalah sebagai berikut:

a. Motivasi

Kegiatan belajar peserta didik dapat terjadi apabila terdapat dorongan terhadap stimulus belajar. Upaya yang dilakukan guru untuk memberikan dorongan belajar peserta didik melalui membuat variasi belajar peserta didik, menggunakan alat peraga, dan melakukan pengulangan informasi yang berbeda sifatnya dengan cara sebelumnya. Misalnya, guru memberikan pujian atau hadiah bagi peserta didik yang mencapai dan menunjukkan usaha yang baik.

b. Kooperasi dan Kompetisi

Dalam kegiatan belajar yang dilakukan oleh peserta didik, terdapat banyak stimulus yang menuntut adanya kerja sama peserta didik dalam pemecahannya. Kerja sama antar peserta didik dapat menimbulkan kegairahan tersendiri untuk belajar. Kompetisi atau persaingan dapat juga

diterapkan dalam proses belajar-mengajar. Namun perlu diingat bahwa kompetisi diterapkan hanya sebagai variasi dalam kegiatan belajar peserta didik.

c. Aplikasi dan Transformasi

Aplikasi dan transformasi atau pemakaian dan pemindahan adalah hal penting dalam kegiatan belajar-mengajar. Aplikasi dan transformasi berfungsi untuk memperkuat ingatan atau daya simpan informasi pada peserta didik. Pemberian latihan dan pengulangan merupakan upaya yang menunjang prinsip pemindahan.

d. Individualitas

Tidak ada dua orang individu yang sama baik dari segi psikis maupun dari segi fisik. Kemampuan peserta didik sebagai individu berbeda antara satu dengan yang lain. Perbedaan tersebut tampak pula pada minat, perhatian, sikap, cara belajar, kebiasaan belajar, motivasi belajar, dan lain-lain. Menuntut kegiatan atau proses belajar dan hasil belajar yang sama dari setiap peserta didik pada hakikatnya mengingkari adanya perbedaan individu.

Prinsip individual bukan berarti memberi pelayanan secara perorangan, akan tetapi menyesuaikan dengan kemampuan rata-rata peserta didik, memberikan bantuan dan bimbingan kepada peserta didik yang memerlukannya, dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk maju sesuai dengan kemampuannya.

## 5. Metode Pembelajaran *Multi Level Learning*

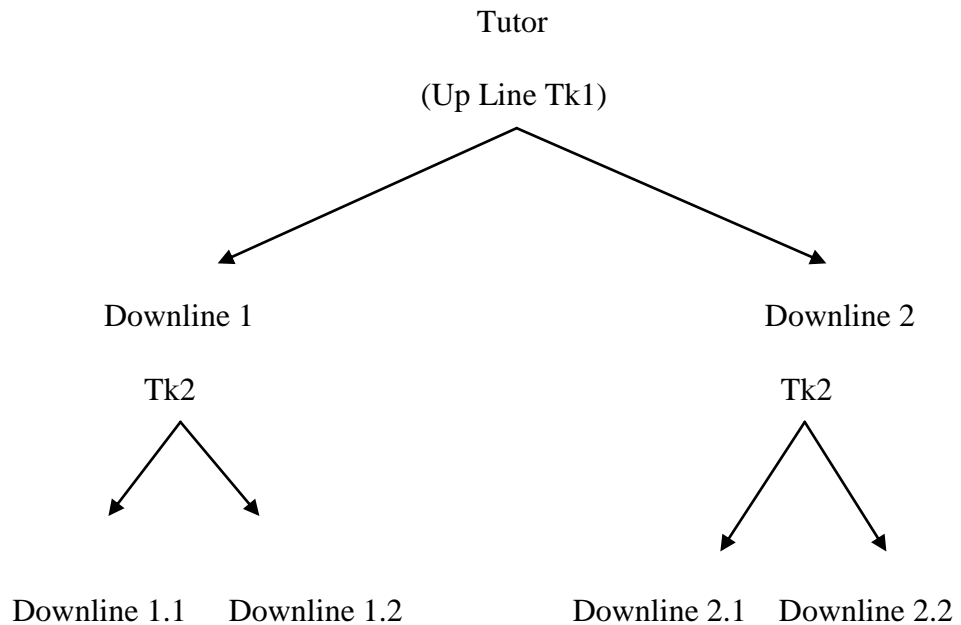
### a. Pengertian

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, diperlukan pembelajaran yang kreatif sehingga peserta didik tertantang untuk mengikuti pembelajaran dengan baik. Menurut Treffinger yang dikutip Zaini Hisyam (2008: xii) pembelajaran kreatif (*Creative learning*) adalah proses pembelajaran yang mengupayakan proses belajar-mengajar dibuat sekomunikatif mungkin sehingga situasi belajar menjadi menyenangkan bagi siswa. Pembelajaran kreatif membantu peserta didik menjadi lebih berhasil guna jika pendidik (guru) mampu memberdayakan peserta didik agar mereka lebih mampu menangani dan memecahkan masalah mereka sendiri dengan memanfaatkan pengetahuan atau pengalaman yang telah mereka alami selama ini.

Menurut Yamin, M. (2007; 45), agar pembelajaran mendapatkan hasil yang efektif dan efisien, perlu melibatkan komunitas siswa secara maksimal dengan memilih berbagai metode yang ada, diantaranya adalah metode latihan bersama teman atau sering dikenal dengan tutor sebaya. Metode latihan bersama teman memanfaatkan peserta didik yang telah berhasil untuk melatih temannya dan bertindak sebagai pembimbing peserta didik/kelompok lainnya. Peserta didik tersebut dapat menentukan metode pembelajaran yang disukainya untuk melatih temannya tersebut. Setelah berhasil atau lulus, kemudian peserta didik tersebut dapat bertindak sebagai pembimbing teman/kelompok yang lain.

Awalnya, peserta didik yang cepat menguasai kompetensi membantu peserta didik lainnya. Demikian juga peserta didik yang telah mendapat bimbingan dari peserta didik lain dan berhasil akan membimbing peserta didik atau kelompok lainnya. Demikian seterusnya sampai semua peserta didik/kelompok mendapatkan bimbingan. Teknik dan strategi menggunakan pola bertingkat di atas sering dipakai dalam pemasaran produk di masyarakat yang dikenal dengan istilah *Multi Level Marketing* (Clothier: 1996). Jika pola belajar bertingkat ini diterapkan dalam pembelajaran di kelas dapat disebut sebagai *Multi Level Learning* (MLL).

*Multi Level Learning* merupakan salah satu pengembangan model dari tutor sebaya yang mengacu pada sistem *Multi Level Marketing* dalam dunia bisnis. Diharapkan setiap peserta didik akan mampu menjadi tutor bagi peserta didik lainnya. Dengan demikian setiap materi yang dipelajari akan terus diulang karena peserta didik menerima dari peserta didik lainnya dan dituntut untuk mengajarkan dan mengerjakan soal pada peserta didik lain pula. Akumulasi pengulangan akan menjadi sebuah kebiasaan dan membekas lebih lama dalam sistem otaknya. Dengan demikian diprediksi model pembelajaran ini efektif dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar.



Gambar 1. Metode *Multi Level Learning*

Dalam kegiatan pembelajaran tersebut, beberapa peserta didik yang tergolong pandai dipilih menjadi tutor dan disebut *upline* tingkat ke-1. Tugas mereka adalah mencari peserta didik yang disebut *downline*. Antara *upline* dan *downline* terjadi diskusi dua arah, namun pihak tutor akan memberikan tugas-tugas yang sudah disediakan guru agar *downline* mengerjakan terlebih dahulu tugas-tugas tersebut. Tutor inilah yang bertugas menjadi fasilitator. Apabila ada masalah-masalah yang perlu dipecahkan bersama-sama maka tugas tutor memimpin jalannya diskusi. Setelah tugas-tugas diselesaikan, maka hasil penugasannya siap untuk dikumpulkan kepada guru untuk diberikan penilaian dan direkap dalam buku penilaian. Setelah para *downline* ini dianggap mampu menguasai materi yang dipelajari, mereka mencari *downline* kembali. Pada posisi ini mereka menjadi tutor atau *upline* tingkat ke-2 yang memiliki tugas serupa dengan *upline* tingkat ke-1. Sembari para *upline* tersebut

menjalankan tugasnya, mereka memiliki tugas baru yaitu menyelesaikan masalah-masalah yang baru dari guru untuk bekal diskusi berikutnya. Begitu seterusnya kegiatan ini dilakukan sehingga semua *downline* menjadi *upline* pada tingkat berikutnya.

#### 1) Sistem Penilaian dan Tambahan Bonus

Mengacu pada sistem MLM yaitu ada pemberian bonus bagi *upline* yang telah mampu menjualkan produk serta merekrut *downline* dengan bagi hasil menggunakan sistem presentase, maka pada pembelajaran *Multi Level Learning* inipun juga adanya sistem penilaian dan tambahan bonus. Adapun cara penilaiannya sebagai berikut,

- a) setiap peserta didik wajib mengerjakan soal-soal yang diberikan guru. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai sesuai standar yang ditetapkan, maka peserta didik tersebut berhak mendapatkan tugas menjadi tutor untuk merekrut *downline* yang akan menjadi calon tutor.
- b) ketika para *downline* sudah mampu menyelesaikan masalah dengan pantauan tutor (*upline*) dan siap untuk dievaluasi, maka para *downline* ini menghadap guru pengampu untuk mendapatkan evaluasi. Hasil evaluasi dicatat dalam buku penilaian pada guru pengampu. Untuk memberikan jasa atas bantuan para tutor yang memberikan bimbingan, maka tutor ini akan mendapatkan nilai sebesar 2% dari *downlinenya*. Model MLL pada prinsipnya untuk



mengatasi ketidak seriusan peserta didik dalam pembelajaran, karena dengan MLL tidak akan ada bonus manakala dirinya tidak menjadi tutor bagi yang lainnya.

## 2) Implementasi Pembelajaran dengan Menggunakan Metode *Multi Level Learning* pada Materi Termokimia

### a) Persiapan Pembelajaran

Tahap ini pendidik melakukan persiapan berupa pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Disamping itu, pendidik mempersiapkan lembar soal yang digunakan untuk menentukan para tutor yang akan melaksanakan kegiatan belajar dengan metode *Multi Level Learning*.

### b) Proses Pembelajaran

Pada pertemuan pertama, pendidik memberikan materi dan diakhir proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), pendidik memberikan tes mengenai materi yang telah diajarkan dan *pre-test* untuk pertemuan selanjutnya. *Pre-test* tersebut digunakan untuk menentukan tutor pada pertemuan berikutnya dengan cara dipilih peserta didik dengan nilai di atas kriteria ketuntasan minimal. Sebelum hari pertemuan berikutnya, terlebih dahulu pendidik memberi tahu siapa saja yang berhasil menjadi tutor pada pertemuan ke dua. Peserta didik yang terpilih bertanggungjawab terhadap materi pelajaran yang akan dipelajari

pada pertemuan berikutnya karena tutorlah yang akan menyampaikan materi kepada teman-temannya.

Pada pertemuan ke dua, pendidik membagi peserta didik dalam kelompok dimana setiap kelompok terdiri dari beberapa peserta didik serta 1 orang tutor. Setiap kelompok melakukan diskusi berupa pemberian materi oleh tutor dan diakhiri dengan mengerjakan soal latihan yang akan dikerjakan oleh anggota kelompok kecuali tutor. Tutor akan membantu temannya yang merasa kesulitan memahami pengerjaan soal yang telah diberikan. Tutor akan mendapat tambahan nilai sebesar 2% tiap nilai dari temannya apabila teman yang dibimbingnya ada yang memperoleh nilai di atas nilai kriteria ketuntasan minimal. Setelah mengerjakan soal latihan, seluruh peserta didik (termasuk tutor) diminta untuk mengerjakan soal *pre-test*. Dari *pre-test* ke dua ini akan dipilih tutor baru yang akan berperan sebagai tutor pada pertemuan ke tiga dengan cara dipilih beberapa peserta didik yang memperoleh nilai di atas kriteria ketuntasan minimal pada *pre-test* pertemuan ke dua. Proses tersebut akan berlangsung hingga pertemuan terakhir. Setelah semua materi diberikan, pendidik memberikan *post-test* kepada seluruh peserta didik untuk mengetahui prestasi belajar peserta didik.

## 5. Motivasi Belajar

### a. Pengertian Motivasi

Motivasi adalah kondisi yang berasal dari dalam individu yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu dalam mencapai tujuan. Senada dengan pendapat Nana Syaodih Sukmadinata (2009: 61), motivasi menunjukkan suatu kondisi dalam diri individu yang mendorong atau menggerakkan individu tersebut melakukan kegiatan mencapai suatu tujuan.

Menurut Oemar Hamalik (2011: 158), motivasi adalah perubahan energi dalam diri (pribadi) seseorang yang ditandai dengan timbulnya perasaan dan reaksi untuk mencapai tujuan. Sedangkan menurut Hamzah B. Uno (2008: 6), motivasi merupakan konsep hipotesis untuk suatu kegiatan yang dipengaruhi oleh persepsi dan tingkah laku seseorang untuk mengubah situasi yang tidak memuaskan atau tidak menyenangkan.

Dapat disimpulkan bahwa motivasi merupakan energi yang berasal dari dalam diri seseorang yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu yang terjadi karena adanya tujuan tertentu. Motivasi sangat diperlukan oleh setiap peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan.

### a. Pengertian Motivasi Belajar

Motivasi dan belajar merupakan dua hal penting yang saling berkorelasi satu dengan lainnya. Motivasi belajar adalah keseluruhan

daya penggerak di dalam diri siswa yang menimbulkan kegiatan belajar, yang kelangsungan dari kegiatan belajar dan yang memberikan arah pada kegiatan belajar, sehingga tujuan yang dikehendaki oleh subjek belajar itu dapat tercapai (Sardiman A.M., 2011: 75). Hakikat motivasi belajar menurut Hamzah B. Uno (2008: 23) adalah dorongan internal dan eksternal pada siswa-siswa yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku, pada umumnya dengan beberapa indikator atau unsur yang mendukung.

Berdasarkan pengertian di atas maka dapat ditarik kesimpulan bahwa motivasi belajar merupakan suatu kondisi yang mendorong seseorang untuk melakukan kegiatan pembelajaran yang dilakukan dengan melakukan interaksi dengan lingkungan belajar sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai. Motivasi belajar memberikan peran yang penting dalam mendorong peserta didik untuk belajar dengan rasa senang, semangat dan antusias mengikuti proses belajar mengajar.

#### b. Fungsi Motivasi Belajar

Sardiman A.M. (2011: 85) menyebutkan ada 3 fungsi motivasi dalam belajar yaitu:

- 1) mendorong manusia untuk berbuat, jadi sebagai penggerak atau motor yang melepaskan energi. Motivasi dalam hal ini merupakan motor penggerak dari setiap kegiatan yang akan dikerjakan.

- 2) menentukan arah perbuatan, yakni ke arah tujuan yang hendak dicapai. Dengan demikian motivasi dapat memberikan arah dan kegiatan yang harus dikerjakan sesuai dengan rumusan tujuannya.
- 3) menyeleksi perbuatan, yakni menentukan perbuatan-perbuatan apa yang harus dikerjakan yang serasi guna mencapai tujuan, dengan menyisihkan perbuatan-perbuatan yang tidak bermanfaat bagi tujuan tersebut. Seseorang siswa yang akan menghadapi ujian dengan harapan dapat lulus, tentu akan melakukan kegiatan belajar dan tidak akan menghabiskan waktunya untuk bermain kartu atau membaca komik, sebab tidak serasi dengan tujuan.

Menurut Oemar Hamalik (2011: 161), fungsi motivasi belajar meliputi:

- a) mendorong timbulnya kelakuan atau suatu perbuatan. Tanpa motivasi maka tidak akan timbul sesuatu perbuatan seperti belajar.
- b) motivasi berfungsi sebagai pengarah. Artinya mengarahkan perbuatan ke pencapaian tujuan yang diinginkan.
- c) motivasi berfungsi sebagai penggerak. Ia berfungsi sebagai mesin bagi mobil. Besar kecilnya motivasi akan menentukan cepat atau lambatnya suatu pekerjaan.

Dari uraian di atas maka peneliti menyimpulkan bahwa fungsi motivasi belajar adalah sebagai pendorong dan penggerak dari dalam diri individu untuk melakukan sebuah perbuatan dalam upaya mencapai sebuah tujuan dalam pembelajaran.

### c. Prinsip-Prinsip Motivasi Belajar

Kenneth H. Hoover dalam Rusyan Tabrani (2008: 124) mengemukakan bahwa prinsip motivasi belajar adalah sebagai berikut:

- 1) pujian lebih efektif daripada hukuman. Hukuman bersifat menghentikan suatu perbuatan, sedangkan pujian bersifat menghargai apa yang telah dilakukan. Karena itu, pujian lebih efektif dalam upaya mendorong motivasi belajar siswa
- 2) para siswa mempunyai kebutuhan psikologis (yang bersifat dasar) yang perlu mendapat kepuasan. Kebutuhan-kebutuhan itu berwujud dalam bentuk yang berbeda-beda. Siswa yang dapat memenuhi kebutuhannya secara efektif melalui kegiatan-kegiatan belajar hanya memerlukan sedikit bantuan dalam motivasi belajar
- 3) motivasi yang bersumber dari dalam diri individu lebih efektif daripada motivasi yang berasal dari luar. Motivasi dari dalam memberi kepuasan kepada individu sesuai dengan ukuran yang ada dalam diri siswa itu sendiri
- 4) tingkah laku (perbuatan) yang serasi (sesuai dengan keinginan) perlu dilakukan penguatan (*reinforcement*)
- 5) motivasi mudah menjalar kepada orang lain. Guru yang berminat dan antusias dapat mempengaruhi siswa, sehingga berminat dan antusias pula, yang pada gilirannya akan mendorong motivasi rekan-rekannya, terutama dalam kelas bersangkutan

- 6) pemahaman yang jelas terhadap tujuan-tujuan akan merangsang motivasi belajar
- 7) tugas-tugas yang dibebankan oleh diri sendiri akan menimbulkan minat yang lebih besar untuk melaksanakannya daripada tugas-tugas yang dipaksakan dari luar. Guru perlu memberi kesempatan kepada siswa untuk menemukan dan memecahkan masalah sendiri berdasarkan minat dan keinginannya, dan bukan dipaksakan oleh guru,
- 8) ganjaran yang berasal dari luar kadang-kadang diperlukan dan cukup efektif untuk merangsang minat belajar. Dorongan berupa pujian, penghargaan oleh guru terhadap keberhasilan siswa dalam belajar dapat merangsang minat dan motivasi belajar yang lebih aktif,
- 9) teknik dan prosedur pembelajaran yang bervariasi adalah efektif untuk memelihara minat siswa. Strategi pembelajaran yang bervariasi dapat menciptakan suasana yang menantang dan menyenangkan siswa, sehingga lebih mendorong motivasi belajar,
- 10) minat khusus yang dimiliki oleh siswa bermanfaat dalam belajar dan pembelajaran. Minat khusus itu mudah ditransferkan menjadi minat untuk mempelajari bidang studi atau dihubungkan dengan masalah tertentu dalam bidang studi.

Prinsip-prinsip motivasi belajar menekankan pada kebutuhan psikologis peserta didik yang baik dalam hal pertumbuhan pola pikirnya,

seperti tidak memberikan hukuman namun memberikan pujian, dan memberikan dorongan dari luar akan memperkuat motivasi peserta didik dalam belajar.

d. Ciri-ciri Motivasi Belajar

Motivasi belajar adalah dorongan mental peserta didik baik internal maupun eksternal yang didorong karena adanya kebutuhan untuk melakukan aktivitas-aktivitas belajar guna mencapai suatu hasil belajar yang memuaskan. Menurut Sardiman A.M. (2011: 83), motivasi yang ada di dalam diri seseorang memiliki ciri-ciri sebagai berikut:

- 1) tekun menghadapi tugas (dapat bekerja terus menerus dalam waktu yang lama, tidak pernah berhenti sebelum selesai)
- 2) ulet menghadapi kesulitan (tidak lekas putus asa).
- 3) menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah.
- 4) lebih senang bekerja mandiri
- 5) cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin.
- 6) dapat mempertahankan pendapatnya (kalau sudah yakin akan sesuatu)
- 7) tidak mudah melepaskan hal yang diyakini itu.
- 8) senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan indikator yang telah disebutkan oleh Sardiman A.M yaitu tekun menghadapi tugas, ulet menghadapi kesulitan, menunjukkan minat terhadap bermacam-macam masalah, lebih senang bekerja mandiri, cepat bosan pada tugas-tugas yang rutin, dapat mempertahankan pendapat, tidak mudah melepaskan



hal yang diyakini itu, dan senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal.

e. Macam-macam Motivasi Belajar

Motivasi belajar yang ada pada setiap peserta didik dalam melakukan suatu kegiatan berbeda satu dengan yang lainnya. Selain itu, dalam melakukan suatu kegiatan, seorang peserta didik dapat mempunyai motivasi lebih dari satu macam motivasi dalam belajarnya. Karena itu motivasi terdiri dari berbagai macam.

Menurut Sardiman A.M (2011 : 86) macam-macam motivasi belajar adalah:

- 1) Motivasi instrinsik, yaitu motif-motif yang menjadi aktif atau berfungsinya tidak perlu dirangsang dari luar, karena dari dalam diri individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu.
- 2) Motivasi ekstrinsik, yaitu motif-motif yang aktif dan berfungsinya karena adanya rangsangan dari luar.

Macam-macam motivasi yang telah disebutkan di atas semua pada akhirnya adalah untuk mencapai apa yang menjadi tujuan untuk memenuhi kebutuhan dengan adanya dorongan baik dari dalam maupun dari luar. Motivasi sangatlah diperlukan, karena dengan adanya motivasi peserta didik dapat mengembangkan aktifitas dan inisiatif, dapat mengarahkan dan memelihara ketekunan dalam kegiatan belajar, yang terutama adalah motivasi yang timbul dari dalam diri individu itu sendiri.

f. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Motivasi Belajar

Motivasi belajar dipengaruhi oleh banyak faktor. Dalam hal ini Winkel dalam Angkowo R. (2007: 38) menjelaskan ada lima faktor yang mempengaruhi motivasi belajar, yaitu:

- 1) pribadi siswa,
- 2) pribadi guru,
- 3) struktur jaringan hubungan sosial di sekolah,
- 4) sekolah sebagai institusi pendidikan, dan
- 5) situasi dan kondisi sekolah dimana siswa berada.

Berbeda dengan Sardiman A.M. (2011: 78) yang melihat faktor yang mempengaruhi motivasi belajar dari sisi internal siswa yaitu kebutuhan, yang meliputi:

- 1) kebutuhan untuk berbuat sesuatu aktivitas belajar.
- 2) kebutuhan untuk mencapai hasil belajar
- 3) kebutuhan untuk mengatasi kesulitan belajar
- 4) kebutuhan untuk meningkatkan orang lain.

Menurut Hamzah B.Uno (2008:23), menyebutkan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar sebagai berikut:

“Motivasi belajar dapat timbul karena faktor intrinsik, berupa hasrat dan keinginan berhasil dan dorongan belajar, harapan akan cita-cita. Sedangkan faktor ekstrinsiknya adalah penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik. Tetapi harus diingat, kedua faktor tersebut disebabkan oleh rangsangan tertentu, sehingga seorang berkeinginan untuk melakukan aktivitas belajar yang lebih giat dan semangat.”

Dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar berasal dari dalam diri sendiri (internal) dan dari luar diri seseorang (ekstrinsik).

## 6. Prestasi Belajar

### a. Pengertian Prestasi Belajar

Kata prestasi berasal dari bahasa Belanda yaitu *prestatie* yang berarti hasil usaha (Zainal Arifin, 1990: 2-3). Sedangkan menurut Dakir (1975: 120) belajar merupakan perubahan yang menuju ke arah yang lebih maju dan perubahan itu didapat karena adanya latihan-latihan yang disengaja, sebab hasil belajar tidak ditemukan secara kebetulan. Prestasi belajar merupakan hal yang tidak dapat dipisahkan dari kegiatan belajar karena kegiatan belajar merupakan proses, sedangkan prestasi merupakan hasil dari proses belajar.

Ditinjau dari fungsinya, Zainal Arifin (1990: 3-4) mengemukakan sebagai berikut:

- 1) prestasi belajar sebagai indikator kualitas dan kuantitas
- 2) pengetahuan yang telah dikuasai anak didik.
- 3) prestasi belajar sebagai lambang pemuasan hasrat ingin tahu.
- 4) prestasi belajar sebagai bahan informasi dalam inovasi pendidikan.
- 5) prestasi belajar sebagai indikator intern dan ekstern dari suatu institusi pendidikan. Indikator intern adalah prestasi belajar dapat dijadikan indikator tingkat produktifitas suatu institusi pendidikan.

Sedangkan indikator ekstern menunjukkan bahwa prestasi belajar dijadikan indikator kesuksesan anak didik di masyarakat.

- 6) prestasi siswa dapat dijadikan indikator terhadap daya serap (kecerdasan) anak didik.

Menurut Cronbach dikutip dalam Zainal Arifin (1990: 4), kegunaan prestasi belajar di antaranya:

- 1) sebagai umpan balik bagi pendidik dalam mengajar.
- 2) untuk keperluan diagnostik.
- 3) untuk keperluan bimbingan dan penyuluhan.
- 4) untuk keperluan seleksi.
- 5) untuk keperluan penempatan atau penjurusan.
- 6) untuk menentukan isi kurikulum.
- 7) untuk menentukan kebijaksanaan sekolah

b. Faktor yang mempengaruhi prestasi belajar

Proses belajar dan hasil belajar ditentukan oleh 2 faktor yaitu faktor dari luar dan faktor dari dalam (Sumadi Suryabrata, 1984: 253).

Faktor-faktor yang berasal dari luar diri pelajar, di antaranya:

- 1) Faktor-faktor non sosial.

Kelompok faktor-faktor sosial ini boleh dikatakan juga tak terbilang jumlahnya, seperti misalnya: keadaan udara, suhu udara, cuaca, waktu (pagi, atau siang, ataupun malam), tempat (letaknya, pergedungannya), alat-alat yang dipakai untuk belajar

(seperti alat tulis-menulis, buku-buku, alat-alat peraga, dan sebagainya yang biasa kita sebut alat-alat pelajaran).

## 2) Faktor-faktor sosial.

Maksud dari faktor-faktor sosial disini adalah faktor manusia (sesama manusia), baik manusia itu ada (hadir) maupun kehadirannya itu dapat disimpulkan, jadi tidak langsung hadir.

Faktor-faktor yang berasal dari dalam diri pelajar, di antaranya:

### 1) Faktor-faktor fisiologis.

Faktor-faktor fisiologis ini masih dapat lagi dibedakan menjadi dua macam, yaitu: (1) tonus jasmani pada umumnya, dan (2) keadaan fungsi-fungsi fisiologis tertentu.

- a) Keadaan tonus jasmani pada umumnya ini dapat dikatakan melatar belakangi aktivitas belajar; keadaan jasmani yang segar akan lain pengaruhnya dengan keadaan jasmani yang kurang segar; keadaan jasmani yang lelah lain pengaruhnya daripada yang tidak lelah.
- b) Keadaan fungsi-fungsi jasmani tertentu terutama fungsi-fungsi panca indera. Baiknya berfungsinya panca indera merupakan syarat dapatnya belajar itu berlangsung dengan baik.

## 2) Faktor-faktor Psikologis.

Menurut Frandsen yang dikutip dalam Sumadi Suryabrata (1984: 257), mengatakan bahwa hal yang mendorong seseorang untuk belajar itu adalah sebagai berikut:

- 1) adanya sifat ingin tahu dan ingin menyelidiki dunia yang lebih luas.
- 2) adanya sifat yang kreatif yang ada pada manusia dan keinginan untuk selalu maju.
- 3) adanya keinginan untuk mendapatkan simpati dari orang tua, guru, dan teman-teman.
- 4) adanya keinginan untuk memperbaiki kegagalan yang lalu dengan usaha yang baru, baik dengan koperasi maupun dengan kompetisi.
- 5) adanya keinginan untuk mendapatkan rasa aman bila menguasai pelajaran.
- 6) adanya ganjaran atau hukuman sebagai akhir dari pada belajar.

## 7. Materi Pokok Termokimia

### a. Sistem dan Lingkungan

Dalam termokimia ada dua hal yang perlu diperhatikan yang menyangkut perpindahan energi, yaitu sistem dan lingkungan. Menurut Petter W. Atkins (1996: 36), sistem adalah bagian dari dunia di mana kita

mempunyai suatu perhatian yang khusus. Lingkungan adalah di mana kita membuat pengamatan.



Gambar 1. Sistem Campuran magnesium dan larutan asam klorida

## Gambar 2. Sistem dan Lingkungan

Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan, sistem dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi. Sistem tersebut antara lain;

### 1) Sistem Terbuka

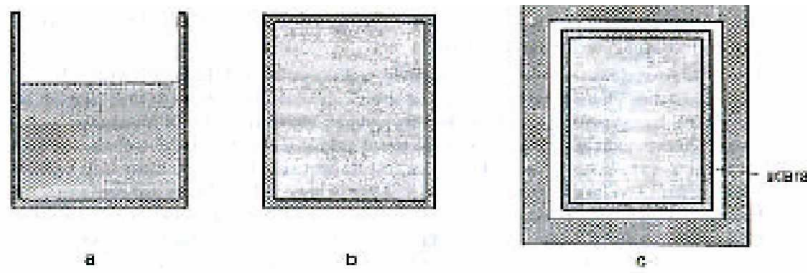
Sistem terbuka adalah jika materi dapat dipindahkan melalui batas antara sistem dan lingkungannya.

### 2) Sistem Tertutup

Sistem tertutup adalah suatu sistem yang antara sistem dan lingkungan dapat terjadi perpindahan energi, tetapi tidak dapat terjadi pertukaran materi.

### 3) Sistem Terisolasi

Sistem terisolasi merupakan sistem yang tidak memungkinkan terjadinya perpindahan energi dan materi antara sistem dan lingkungan. (Petter W. Atkins, 1996:31). Ketiga sistem tersebut digambarkan pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 3. a) Sistem Terbuka, b) Sistem Tertutup, c) Sistem Terisolasi

#### b. Hukum Kekekalan Energi

Hukum kekekalan energi menyatakan bahwa energi tidak dapat diciptakan atau dimusnahkan tetapi dapat diubah dari satu bentuk ke bentuk lain. Hukum kekekalan energi disebut juga hukum pertama termodinamika. Oleh karena itu, jumlah energi yang diperoleh oleh sistem akan sama dengan jumlah energi yang dilepaskan oleh lingkungan. Sebaliknya, jumlah energi yang dilepaskan oleh sistem akan sama dengan jumlah energi yang diperoleh oleh lingkungan.

Energi dalam adalah energi total dari suatu sistem. Jika kita menulis  $w$  untuk kerja yang dilakukan pada sebuah sistem,  $q$  untuk energi yang dipindahkan sebagai kalor pada sistem tersebut,  $\Delta E$  untuk perubahan energi dalam yang dihasilkan, maka perubahan energi-dalam sistem dituliskan melalui persamaan berikut ini:

$$\Delta E = q + w$$

dengan,  $\Delta E$  = Perubahan energi dalam sistem (Joule/J)

$q$  = kalor (Joule/J)

$w$  = kerja (Joule/J)



Jika reaksi dilakukan dalam wadah terbuka, pada umumnya terdapat sedikit perbedaan kalor reaksi jika dibandingkan dengan reaksi yang dilakukan dalam kalorimeter bom. Dalam hal ini, bukan volume sistem yang tetap, melainkan tekanannya yang tetap (yaitu 1 atm). Kalor reaksi pada tekanan tetap dilambangkan dengan  $qp$  (Ralph H. Petrucci, 1985: 226 – 227). Pada reaksi yang berlangsung dengan volume tetap tidak terjadi kerja ekspansi ( $W=0$ ), maka

$$\Delta E = qv.$$

Sedang pada reaksi yang berlangsung dengan tekanan tetap, maka (Kasmadi IS dan Gatot Luhbandjono, 2004: 13)

$$\Delta E = qp - P \Delta V$$

Pada titik ini akan dikenalkan suatu sifat termokimia, yaitu entalpi,  $H$ , yang akan didefinisikan sebagai jumlah energi dalam dan hasil kali tekanan-volume suatu sistem. Sehingga entalpi dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$$H = E + PV$$

dengan,  $H$  = entalpi (Joule/J)

$E$  = energi dalam sistem (Joule/J)

$P$  = tekanan (atm)

$V$  = Volume (Liter/L)

Untuk perubahan pada tekanan tetap, dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$\Delta H = \Delta E + P \Delta V = qp$$

dengan,  $\Delta H$  = perubahan entalpi (Joule/J)

$\Delta E$  = perubahan energi dalam sistem (Joule/J)

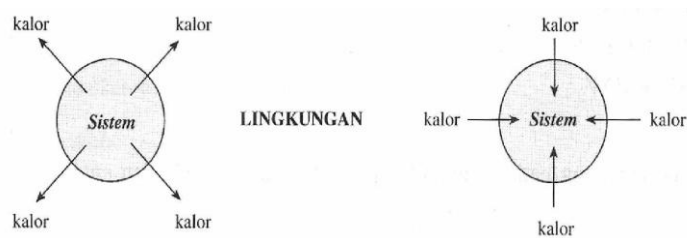
$P$  = tekanan (atm)

$\Delta V$  = perubahan volume (Liter/L)

Karena  $E$  dan hasil  $PV$  keduanya merupakan fungsi keadaan, maka jumlahnya  $H$  juga merupakan fungsi keadaan (Ralph H. Petrucci, 1985: 227).

#### c. Reaksi Eksoterm dan Endoterm

Reaksi eksoterm adalah proses pelepasan energi sebagai kalor, sedangkan reaksi endoterm adalah proses yang menyerap energi sebagai kalor. Aliran kalor pada kedua jenis reaksi itu dapat digambarkan pada Gambar 4 sebagai berikut



Gambar 4. Aliran Kalor Reaksi Eksoterm dan Endoterm

Pada reaksi endoterm, sistem menyerap energi sehingga entalpi sistem akan bertambah, artinya entalpi produk lebih besar daripada entalpi pereaksi. Oleh karena itu, perubahan entalpinya bertanda positif.

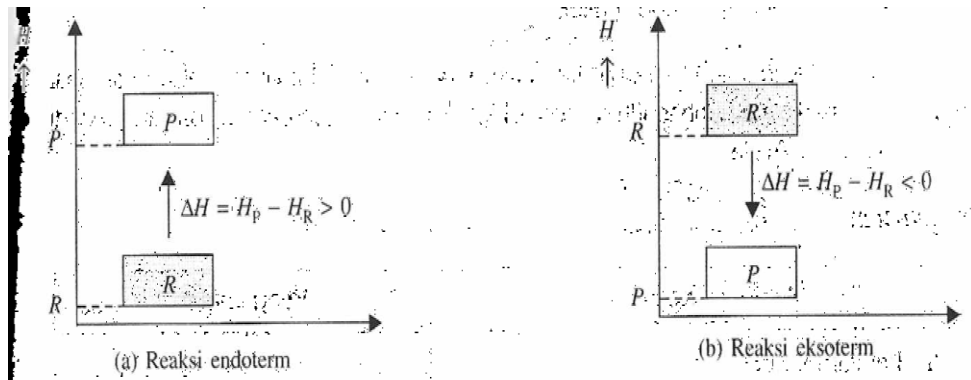
Reaksi endoterm:  $\Delta H = H_p - H_R > 0$  (bertanda positif)

Sebaliknya, pada reaksi eksoterm, sistem membebaskan energi, sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil

daripada entalpi pereaksi. Oleh karena itu, perubahan entalpinya bertanda negatif.

Reaksi eksoterm:  $\Delta H = H_p - H_R < 0$  (bertanda negatif)

Perubahan entalpi pada reaksi eksoterm dan endoterm dapat dinyatakan dengan diagram tingkat energi, seperti pada Gambar 5 berikut.



Gambar 5. Diagram Tingkat Energi untuk Reaksi Eksoterm dan Endoterm

#### d. Perubahan Entalpi

Perubahan entalpi standar,  $\Delta H^0$ , yaitu perubahan entalpi untuk proses yang zat awal dan akhirnya ada dalam keadaan standar. Keadaan standar suatu zat pada temperatur tertentu adalah bentuk murni zat tersebut pada tekanan 1 bar (sebagai ganti 1 atm) (Petter W. Atkins, 1996: 48).

Beberapa jenis perubahan entalpi standar, yaitu perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^0$ ), perubahan entalpi penguraian standar ( $\Delta H_d^0$ ), dan perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^0$ ). Diantaranya sebagai berikut.

##### 1) Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^0$ )

Perubahan entalpi pembentukan standar suatu zat adalah entalpi reaksi standar untuk pembentukan zat itu dari unsur-unsurnya dalam

keadaan yang paling stabil pada temperatur tertentu dan tekanan 1 bar (Petter W. Atkins, 1996: 55).

## 2) Perubahan Entalpi Penguraian Standar ( $\Delta H_d^\circ$ )

Perubahan entalpi penguraian standar adalah perubahan entalpi yang terjadi pada penguraian 1 mol suatu senyawa menjadi unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.

## c) Perubahan Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H_c^\circ$ )

Perubahan entalpi pembakaran standar adalah entalpi reaksi standar untuk oksidasi zat organik menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  bagi senyawa yang mengandung C, H dan O, dan menjadi  $\text{N}_2$  bagi senyawa yang juga mengandung N (Petter W. Atkins, 1996: 53).

## e. Penentuan Kalor Reaksi

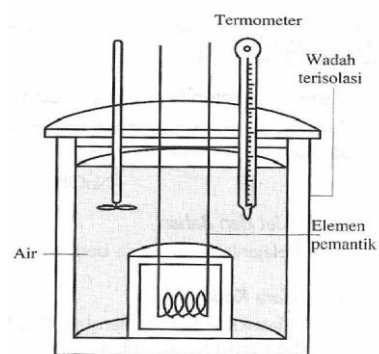
Kalor reaksi dapat ditentukan melalui percobaan, yaitu dengan kalorimeter. Namun demikian, penentuan kalor reaksi melalui percobaan bukanlah pekerjaan yang mudah. Henry Hess, seorang ahli kimia dari rusia kelahiran Swiss, menemukan cara lain yaitu berdasarkan data termokimia yang ada, jadi tidak harus melalui percobaan. Di sini akan dibahas tentang penentuan kalor reaksi melalui percobaan dan berdasarkan penemuan Hess.

### 1) Kalorimetri

Kalor adalah jumlah energi yang dipindahkan antara dua benda yang pada awalnya mempunyai suhu yang berbeda (Oxtoby, Gillis, Nachtrieb, 2001: 195) Jadi, perubahan kalor pada suatu reaksi dapat

diukur melalui pengukuran perubahan suhu yang terjadi. Alat yang digunakan untuk mengukur perubahan kalor selama reaksi kimia disebut kalorimeter. (Charles W. Keenan, 1984: 474)

Kalorimeter bom (*Bomb Calorimeter*) merupakan suatu kalorimeter yang dirancang khusus, sehingga sistem benar-benar dalam keadaan terisolasi. Di dalam kalorimeter bom terdapat ruang khusus yang disebut bom, dan diisi dengan gas oksigen pada tekanan tinggi. Bom yang dibenamkan dalam kalorimeter yang berisi air digunakan untuk melangsungkan reaksi pembakaran sampel. Sistem dalam kalorimeter bom adalah segala sesuatu yang ada di dalam kalorimeter bom, meliputi: tempat reaksi (bom), air, termometer, pengaduk dan lainnya yang ditunjukkan pada Gambar 6 berikut.



Gambar 6. Kalorimeter Bomb

Reaksi pembakaran yang terjadi di dalam bom, akan menghasilkan kalor dan diserap oleh air dan bom pada suhu sama yang ditunjukkan dengan adanya kenaikan suhu air. Oleh karena tidak ada kalor yang terbuang ke lingkungan, maka kalor reaksi sama dengan kalor yang diserap oleh air dan bom.

$$q_{\text{reaksi}} = - (q_{\text{air}} + q_{\text{bom}})$$

Jumlah kalor yang diserap oleh air dapat dihitung dengan

$$q_{\text{air}} = m \times c \times \Delta T$$

dengan,  $m$  = massa air dalam kalorimeter (g)

$$c = \text{kalor jenis air dalam kalorimeter (J g}^{-1} \text{ K}^{-1} \text{ atau J g}^{-1} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1})$$

$$\Delta T = \text{perubahan suhu (K atau }^{\circ}\text{C)}$$

Jumlah kalor yang diserap oleh bom dapat dihitung dengan mengukur kapasitas kalor bom.

$$q_{\text{bom}} = C_{\text{bom}} \times \Delta T$$

dengan,  $C_{\text{bom}}$  = kapasitas kalor bom (J K<sup>-1</sup> atau J °C<sup>-1</sup>)

$$\Delta T = \text{perubahan suhu (K atau }^{\circ}\text{C)}$$

Reaksi yang berlangsung dalam kalorimeter bom merupakan reaksi yang berlangsung pada volume konstan ( $\Delta V = 0$ ), maka perubahan kalor yang terjadi dalam sistem akan sama dengan perubahan energi-dalamnya. Hal ini dirumuskan dengan persamaan:

$$\Delta E = q + w, \text{ dimana } w = - P \Delta V$$

Jika  $\Delta V = 0$ , maka  $w = 0$ , Perubahan energi-dalam pada kalorimeter bom menjadi:

$$\Delta E = q_v$$

Pengukuran kalor reaksi selain kalor reaksi pembakaran, dapat dilakukan menggunakan kalorimeter pada tekanan konstan. Pada kalorimeter yang reaksi kimianya berlangsung pada tekanan konstan

( $\Delta P = 0$ ), maka perubahan kalor yang terjadi dalam sistem akan sama dengan perubahan entalpinya. Seperti dirumuskan:

$$\Delta E = q_p$$

Oleh karena dianggap tidak ada kalor yang diserap maupun dilepaskan oleh sistem ke lingkungan selama reaksi berlangsung, maka:

$$q_{\text{reaksi}} + q_{\text{kalorimeter}} + q_{\text{larutan}} = q_{\text{sistem}}$$

$$q_{\text{reaksi}} + q_{\text{kalorimeter}} + q_{\text{larutan}} = 0$$

atau

$$q_{\text{reaksi}} = - (q_{\text{kalorimeter}} + q_{\text{larutan}})$$

Jika harga kapasitas kalor kalorimeter kecil, maka dapat diabaikan sehingga perubahan kalor dapat dianggap hanya pada kenaikan suhu larutan dalam kalorimeter.

$$q_{\text{reaksi}} = - q_{\text{larutan}}$$

$$q_{\text{larutan}} = m \times c \times \Delta T$$

dengan,  $m$  = massa larutan dalam kalorimeter (gram)

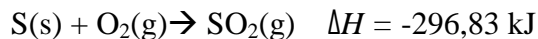
$c$  = kalor jenis larutan dalam kalorimeter

$$(\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1} \text{ atau } \text{J g}^{-1} \text{°C}^{-1})$$

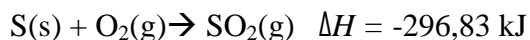
$\Delta T$  = perubahan suhu (K atau °C)

## 2) Hukum Hess

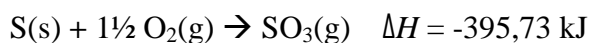
Penerapan Hukum Hess adalah untuk suatu reaksi keseluruhan tertentu, perubahan entalpi selalu sama, tak peduli apakah reaksi itu dilaksanakan secara langsung ataukah secara tak langsung dan lewat tahap-tahap yang berlainan.



Jika kedua tahap diatas dijumlahkan, maka diperoleh: (Charles W. Keenan, 1984: 481)



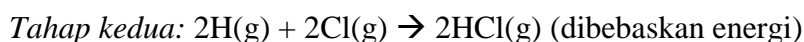
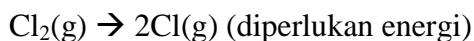
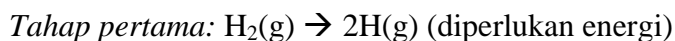
----- +



### 3) Energi Ikatan

Reaksi kimia pada dasarnya terdiri dari dua proses, yaitu proses pemutusan ikatan (proses yang memerlukan energi/kalor), dan proses penggabungan ikatan (proses yang membebaskan energi/kalor).

*Contoh:*



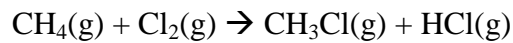
Jadi, energi ikatan adalah kalor yang diperlukan untuk memutuskan ikatan oleh satu mol molekul gas menjadi atom-atom atau gugus dalam keadaan gas. Energi ikatan dibagi menjadi dua, yaitu energi disosiasi ikatan dan energi ikatan rata-rata.



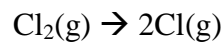
a) Energi Disosiasi Ikatan (*Bond Dissociation Energies*)

Suatu proses yang sangat penting dalam menafsirkan reaksi kimia adalah disosiasi molekul menjadi atom dan radikal bebas.

Misalnya, reaksi



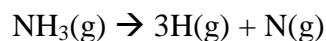
terjadi dalam deretan tahap, yang salah satunya melibatkan putusnya ikatan dalam sebuah molekul klor untuk membentuk dua atom klor:



Untuk molekul diatom, energi disosiasi ikatan, banyaknya energi per mol yang diperlukan untuk memutuskan ikatan dan menghasilkan dua atom, dengan pereaksi dan produk berupa gas ideal dalam keadaan standar pada 25 °C.

b) Energi Ikatan Rata-Rata

Untuk molekul poliatom, energi ikatan rata-rata merupakan energi rata-rata per ikatan yang diperlukan untuk mendisosiasikan 1 mol molekul menjadi atom-atom penyusunnya. Misalnya disosiasi 1 mol amonia menjadi 3 mol atom hidrogen dan 1 mol atom nitrogen:



Energi yang diperlukan untuk melangsungkan proses ini,  $\Delta H_r^\circ$ , dihitung sebagai berikut:

$$\Delta H_r^\circ = 3 \Delta H_f^\circ \text{H}(\text{g}) + \Delta H_f^\circ \text{N}(\text{g}) - \Delta H_f^\circ \text{NH}_3(\text{g})$$

$$= 3 (218,0) + 472,6 - (- 46,11) = 1.172,7 \text{ kJ}$$

Harga 1.172,7 kJ ini adalah energi total untuk memutuskan ketiga ikatan N-H dalam 1 mol amonia. Sepertiga harga ini, = 390,9 kJ, merupakan energi ikatan rata-rata per mol  $\frac{1.172,7 \text{ kJ}}{3} = 390,9$  ikatan N-H. (Charles W. Keenan, 1984: 485-488)

## B. Penelitian yang Relevan

Penelitian yang relevan terhadap penelitian ini yaitu penelitian yang pernah dilakukan oleh Hendro Prasetyo (2011) dengan judul penelitian “Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Aktivitas dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Pakem Tahun Ajaran 2010/2011”. Berdasarkan penelitian tersebut dilakukan analisis regresi dan diperoleh harga  $p = 0,000$  ( $p < 0,05$ ). Hal tersebut menunjukkan bahwa ada hubungan yang positif dan signifikan antara pengetahuan awal kimia peserta didik dengan prestasi belajar kimia peserta didik. Adapun harga  $R^2 = 0,201$  sehingga diperoleh sumbangan efektif sebesar 20,1%. Hal ini menunjukkan bahwa prestasi belajar kimia peserta didik dipengaruhi oleh 20,1% pengetahuan awal kimia sedangkan 79,9% dipengaruhi oleh faktor lain. Faktor lain yang berpengaruh terhadap prestasi belajar kimia berupa faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal diantaranya adalah minat, motivasi, ketekunan, dan tingkat intelegensi. Adapun faktor eksternal diantaranya adalah lingkungan.

Penelitian yang dilakukan oleh Ismiyati (2011) yang berjudul “Efektivitas *Multi Level Tutorial* dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta

Didik pada Materi Himpunan Kelas VII MTS Nurul Huda Dempet Tahun Pelajaran 2010/2011” menunjukkan hasil yang positif dan signifikan. Berdasarkan perhitungan dengan *t-test*, diperoleh *t-hitung* = 2,839 sedangkan *t-tabel* = 1,66. Hal ini menunjukkan bahwa *t-hitung* > *t-tabel* artinya rata-rata kemampuan pada materi pokok himpunan yang menggunakan pembelajaran *Multi Level Tutorial* lebih besar daripada rata-rata kemampuan pada materi pokok himpunan yang menggunakan pembelajaran konvensional. Hal itu juga didukung dengan ketuntasan hasil belajar kelas eksperimen sebesar 92,30%. Berdasarkan kriteria ketuntasan klasikal yang ditetapkan oleh Depdiknas yakni sebesar 75%, dapat dikatakan proses pembelajaran berlangsung efektif. Presentase tersebut merupakan perolehan yang sangat memuaskan dibandingkan kelas kontrol yang baru mencapai ketuntasan klasikal sebesar 72,5%.

Penelitian yang dilakukan oleh F. A. Suprpto (2008) yang berjudul “Pengembangan Pembelajaran IPA/Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*) dengan Teknik *Multi Level Learning*” menunjukkan hasil yang positif. F. A Suprpto menyimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran langsung dengan teknik *Multi Level Learning* dapat meningkatkan aktivitas belajar dan hasil belajar peserta didik.

Begitu pula penelitian yang dilakukan oleh Nuning Suistiningsih (2010) yang berjudul “Penggunaan Metode Latihan Bersama Teman sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Menulis Paragraf Argumentatif

pada Siswa Kelas X SMA N 1 Depok Tahun ajaran 2010-2011”. Nuning Suistinigsih menyimpulkan bahwa dengan metode latihan bersama teman dapat meningkatkan kompetensi menulis paragraf argumentatif peserta didik.

### **C. Kerangka Berpikir**

Prestasi belajar dan motivasi belajar di dalam sebuah pembelajaran sangat berkaitan erat satu sama lain. Proses pembelajaran yang menyenangkan dan menarik akan memacu peserta didik untuk belajar dengan giat dan meningkatkan motivasi peserta didik. Prestasi belajar merupakan salah satu indikator sejauh mana proses pembelajaran telah memberikan makna yang berarti pada setiap diri peserta didik. Melalui prestasi belajar setidaknya pendidik dapat mengevaluasi seluruh komponen dalam suatu pembelajaran.

Pembelajaran pada prinsipnya adalah suatu usaha agar peserta didik mau dan mampu belajar secara aktif. Pembelajaran tidak sekedar satu arah yaitu *transfer knowledge* dari pendidik ke peserta didik tetapi lebih dari itu ada hubungan timbal balik antara pendidik dan peserta didik maupun antara peserta didik dengan peserta didik. Salah satu metode pembelajaran yang lebih mengaktifkan hubungan komunikasi antara peserta didik dengan peserta didik untuk mempelajari suatu materi tertentu untuk mencapai tujuan pembelajaran adalah metode tutorial sebaya atau metode latihan bersama teman.

*Multi Level Learning* (MLL) merupakan salah satu pengembangan metode dari tutor sebaya dan metode latihan bersama teman yang mengacu pada sistem *Multi Level Marketing* dalam dunia bisnis. Diharapkan setiap peserta didik akan mampu akan menjadi tutor bagi peserta didik lainnya dan diharapkan setiap peserta didik akan membagi pengetahuannya kepada peserta didik lain sehingga nantinya setiap peserta didik lebih menguasai pengetahuannya sehingga dapat menunjang untuk meningkatkan hasil belajar. Dengan demikian materi termokimia yang dipelajari akan terus diulang karena peserta didik menerima dari peserta didik lainnya dan dituntut untuk mengajarkan pada peserta didik lain sehingga peserta didik dengan mudahnya bisa menguasai materi yang diberikan. Akumulasi dari proses pengulangan akan menjadi sebuah kebiasaan dan membekas lebih lama dalam sistem otaknya. Dengan demikian diprediksi metode pembelajaran ini efektif dilakukan untuk meningkatkan hasil belajar.

Peningkatan kebermaknaan kegiatan belajar dan keberhasilan proses pembelajaran menurut Vygotsky dijabarkan dalam pembelajaran dengan *setting* kelas berbentuk pembelajaran kooperatif sehingga peserta didik dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif dalam masing-masing *zone proximal development* peserta didik dibawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu. Pendekatan *scaffolding* memberikan kepada peserta didik sejumlah besar bantuan selama tahap-tahap awal pembelajaran dan kemudian mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan

kepada peserta didik tersebut mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar setelah ia mampu mengerjakan sendiri.

#### **D. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kajian teori dan kerangka berpikir, maka hipotesis penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. terdapat perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning*
2. tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*
3. terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*
4. terdapat perbedaan prestasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning* apabila pengetahuan awal peserta didik dikendalikan secara statistik.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **A. Jenis dan Desain Penelitian**

Penelitian ini termasuk jenis penelitian eksperimen dengan desain satu faktor, dua sampel, dan satu kovariabel. Satu faktor yang dimaksud adalah penerapan metode *Multi Level Learning*. Dua sampel di sini adalah dua kelompok yang diperbandingkan. Satu kovariabel sebagai kendalinya adalah pengetahuan awal kimia.

Penelitian ini melibatkan dua sampel yang diasumsikan sama dalam segala segi kecuali perlakuan. Dua sampel yang dibandingkan adalah kelas eksperimen yang dalam pembelajarannya menggunakan metode MLL dan kelas kontrol yang dalam pembelajarannya tanpa menggunakan metode MLL. Metode yang diterapkan pada kelas kontrol adalah metode ceramah dan diskusi. Masing-masing kelas ditinjau dari motivasi dan prestasi belajar kimia peserta didik.

#### **B. Definisi Operasional Variabel Penelitian**

##### **1. Variabel Bebas**

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu pembelajaran kimia dengan menggunakan metode MLL dan pembelajaran kimia tanpa menggunakan metode MLL (metode ceramah dan diskusi).

##### **2. Variabel Terikat**

Variabel terikat pada penelitian ini adalah prestasi belajar kimia dan motivasi belajar kimia. Prestasi belajar kimia peserta didik adalah hasil

mengerjakan soal tes prestasi belajar kimia materi termokimia yang telah divalidasi. Data motivasi belajar kimia diperoleh dari pengisian angket yang dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran.

### 3. Variabel Kendali

Variabel kendali dalam penelitian ini adalah pengetahuan awal kimia peserta didik berupa nilai ulangan materi hidrokarbon dan minyak bumi. Data ini diperoleh melalui data dokumentasi dari pendidik mata pelajaran kimia kelas XI MIA semester 1.

Penggunaan nilai ulangan materi hidrokarbon dan minyak bumi dirasa cukup relevan. Kemampuan peserta didik dalam memahami struktur rantai suatu senyawa hidrokarbon dan reaksi pembakaran merupakan dasar dalam mempelajari penentuan kalor reaksi berdasarkan data energi ikatan dan kalor reaksi pembakaran pada termokimia.

## C. Populasi dan Sampel Penelitian

### 1. Populasi Penelitian

Menurut Sugiyono (2006: 61) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek atau subyek yang memiliki kuantitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik simpulannya. Populasi dalam penelitian ini adalah semua peserta didik kelas XI MIA SMAN 1 Depok Tahun Ajaran 2014/2015 yang terdiri dari 3 kelas dan jumlah seluruh peserta didik adalah 102, dengan rincian:

kelas XI MIA 1 jumlah peserta didik 34,  
kelas XI MIA 2 jumlah peserta didik 34,  
kelas XI MIA 3 jumlah peserta didik 34.



## 2. Sampel Penelitian

Menurut Suharsimi Arikunto (2006: 131) sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Dalam penelitian ini akan diambil sampel sebanyak dua kelas. Sampel akan diambil dengan teknik *purposive sampling* yaitu dengan memilih satu kelas sebagai kelas eksperimen, satu kelas sebagai kelas kontrol berdasarkan tujuan dan kriteria yang ditetapkan oleh peneliti. Pengambilan sampel dikondisikan dengan pertimbangan bahwa peserta didik mendapatkan materi berdasarkan kurikulum yang sama, peserta didik yang menjadi objek penelitian duduk pada kelas yang sama, dan dalam pembagian kelas tidak ada kelas unggulan.

### **D. Instrumen Penelitian dan Teknik Pengumpulan Data**

#### 1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan untuk mengumpulkan data (Purwanto, 2012: 9). Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

##### a. Angket

Angket digunakan untuk mengumpulkan data tentang motivasi belajar peserta didik. Angket disusun berdasarkan indikator motivasi belajar. Jenis angket yang digunakan adalah angket tertutup. Angket yang diberikan didistribusikan kepada peserta didik menggunakan Skala Likert dengan skala selalu (SL), sering (SR), kadang-kadang (KK), dan tidak pernah (TP). Menurut Sugiyono (2010: 93), Skala Likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau kelompok

orang tentang fenomena sosial. Alternatif jawaban angket dengan menggunakan skala Likert ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Alternatif Jawaban Angket

| <b>Alternatif Jawaban</b> | <b>Skor</b> |
|---------------------------|-------------|
| Selalu                    | 4           |
| Sering                    | 3           |
| Kadang-kadang             | 2           |
| Tidak pernah              | 1           |

Adapun kisi-kisi angket motivasi belajar ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kisi-kisi Angket Motivasi Belajar

| <b>Indikator</b>                                | <b>No butir pernyataan</b> | <b>Jumlah</b> |
|---|----------------------------|---------------|
| Tekun menghadapi tugas                          | 1,2, 3*,                   | 3             |
| Ulet menghadapi kesulitan                       | 4, 5, 6*                   | 3             |
| Memiliki minat terhadap pelajaran               | 7, 8*                      | 2             |
| Senang belajar mandiri dan kelompok             | 9, 10,11*                  | 3             |
| Cepat bosan pada tugas-tugas rutin              | 12, 13*,14                 | 3             |
| Dapat mempertahankan pendapatnya                | 15*, 16, 17                | 3             |
| Tidak mudah melepaskan hal yang diyakini        | 18, 19, 20*                | 3             |
| Senang mencari dan memecahkan masalah soal-soal | 21*, 22                    | 2             |
| <b>Jumlah</b>                                   |                            | <b>22</b>     |

\*pernyataan negatif

Sumber:Sardiman A.M. (2012:83) dengan modifikasi

#### b. Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan catatan yang berfungsi untuk mencatat berita acara pelaksanaan pembelajaran. Catatan lapangan dalam penelitian ini adalah catatan yang dibuat oleh peneliti sebagai observer.

c. Lembar Soal Tes

Tes digunakan untuk mengukur prestasi belajar peserta didik. Soal tes yang diberikan kepada peserta didik terlebih dahulu divalidasi oleh peneliti. Terdapat 40 soal yang akan divalidasi dimana soal tersebut merupakan adopsi dari penelitian Sri Handayani (2010) yang berjudul “Pengembangan Pembelajaran Berbasis *Multiple Intelligences* (MI) pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI IPA di MAN 1 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011” dengan terlebih dahulu dikonsultasikan kepada dosen pembimbing dan guru mata pelajaran. Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah bentuk pilihan ganda yang mencakup ranah pengetahuan, pemahaman, dan penerapan. Peneliti menggunakan *post-test* untuk mengukur prestasi belajar kimia materi termokimia. *Post-test* adalah kegiatan evaluasi yang dilakukan oleh peneliti pada akhir materi

d. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) merupakan instrumen yang digunakan untuk menentukan langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan pada setiap pertemuan. Pada penelitian ini digunakan 2 jenis RPP, yaitu RPP untuk kelas eksperimen yang menggunakan metode MLL, dan RPP untuk kelas kontrol yang dalam proses pembelajarannya tanpa menggunakan metode MLL. Rencana pelaksanaan pembelajaran ini divalidasi logis. Adapun validasi logis yaitu dengan mengkonsultasikan

rencana pelaksanaan pembelajaran kepada ahli pembelajaran dalam hal ini dosen pembimbing.

## 2. Analisis Instrumen Penelitian

Instrumen angket motivasi belajar dan soal prestasi belajar kimia harus memenuhi syarat validitas dan reliabilitas.

### a. Validitas angket motivasi belajar

Validitas angket motivasi belajar dengan korelasi *product moment* (Suharsimi Arikunto, 2006: 170), yaitu :

$$r_{xy} = \frac{N(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{[N(\sum X^2) - (\sum X)^2][N(\sum Y^2) - (\sum Y)^2]}}$$

Untuk menguji signifikansi harga  $r_{xy}$  dikonsultasikan dengan  $r_{\text{tabel}}$ . Untuk itu terlebih dahulu harus ditentukan besarnya derajat kebebasan (db), yaitu dengan rumus  $db = N - 2$ . Selanjutnya, koefisien korelasi ( $r_{xy}$ ) yang diperoleh signifikan pada taraf signifikansi 5%.

Dari uji validitas angket motivasi belajar dihasilkan 22 butir pernyataan yang valid. Oleh karena itu pada angket yang digunakan dalam penelitian ini mengandung 22 butir pernyataan yang diberikan kepada peserta didik. Uji validitas angket dilakukan di kelas XI MIA 1 yang bukan merupakan kelas sampel.

### b. Reliabilitas angket motivasi belajar

Reliabilitas angket motivasi belajar yang valid dicari dengan koefisien reliabilitas *alpha cronbach* (Burhan Nurgiyantoro, 2000: 310), yaitu :

$$r = \frac{k}{k-1} \left( 1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

keterangan :

$r$  = koefisien reliabilitas yang dicari

$k$  = jumlah butir soal

$\sigma_i^2$  = varians butir soal

$\sigma^2$  = varians skor tes

Menurut Suharsimi Arikunto (1999: 75), kriteria koefisien reliabilitas yang digunakan dapat dinyatakan sebagai berikut :

- 0,0-0,2 : tidak reliabel
- 0,2-0,4 : reliabilitas rendah
- 0,4-0,6 : reliabilitas sedang
- 0,6-0,8 : reliabilitas tinggi
- 0,8-1,0 : reliabilitas sangat tinggi

Dari uji reliabilitas angket motivasi belajar dengan program komputer didapatkan harga koefisien reliabilitas sebesar 0,820 sehingga termasuk dalam kategori reliabilitas sangat tinggi dan layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

#### c. Validitas butir soal

Validitas butir soal obyektif diuji dengan rumus korelasi poin biserial (Suharsimi Arikunto, 1999:79):

$$r_{p\ bi} = \frac{M_p - M_t}{S_t} \sqrt{\frac{p}{q}}$$

$r_{p\ bi}$  = korelasi poin biserial

$M_p$  = rerata skor dari subjek yang menjawab benar bagi item yang dicari validitasnya

$M_t$  = rerata skor total

$S_t$  = standar deviasi dari skor total

$p$  = proporsi siswa yang menjawab benar

$$p = \frac{\text{banyaknya peserta didik yang menjawab benar}}{\text{jumlah seluruh peserta didik}}$$

$q$  = proporsi siswa yang menjawab salah

Kemudian harga  $r_{p\ bi}$  dikonsultasikan dengan harga  $r_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikan 5%. Bila harga  $r_{p\ bi} > r_{\text{tabel}}$ , maka butir soal tersebut valid dan dapat diujikan.

Dari hasil validasi 40 soal yang merupakan adopsi dari penelitian Sri Handayani (2010) yang berjudul “Pengembangan Pembelajaran Berbasis *Multiple Intelligences* (MI) pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI IPA di MAN 1 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011” didapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 3. Kriteria Validitas Butir Soal

| No | Kriteria | Nomor soal | Jumlah |
|----|----------|------------|--------|
|----|----------|------------|--------|

|    |             |  |    |
|----|-------------|--|----|
| 1. | Valid       | 1, 2, 3, 4, 5, 10, 12, 15, 19, 24, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40  | 20 |
| 2. | Tidak valid | 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 21, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30 | 20 |

#### d. Reliabilitas Butir Soal

Reliabilitas soal pilihan ganda yang valid dicari dengan menggunakan rumus KR-20 (Suharsimi Arikunto, 1999: 101), yaitu :

$$r_{11} = \frac{k}{k-1} \left[ \frac{SB^2 - \sum pq}{SB^2} \right]$$

$r_{11}$  = koefisien reliabilitas

$k$  = jumlah butir soal

Berdasarkan hasil perhitungan koefisien reliabilitas butir soal diperoleh  $r_{11} = 0,780$  dan dapat disimpulkan instrumen tersebut dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik.

### 3. Teknik Pengumpulan Data

Peneliti menggunakan tiga macam data yaitu data motivasi belajar kimia, data pengetahuan awal kimia, dan data prestasi belajar peserta didik. Data pengetahuan awal peserta didik berupa nilai ulangan harian pada bab hidrokarbon dan minyak bumi kelas XI semester 1 tahun ajaran 2014/2015. Untuk data motivasi belajar kimia diperoleh dengan teknik kuesioner (angket). Sedangkan untuk data prestasi belajar kimia diperoleh dengan teknik tes.

Data motivasi belajar kimia diperoleh melalui pemberian angket pada kelas eksperimen dan kontrol yang dilakukan pada saat sebelum pembelajaran dan sesudah pembelajaran. Data prestasi belajar kimia diperoleh melalui tes pada akhir pembelajaran dan dilakukan di kelas eksperimen dan di kelas kontrol.

#### **E. Teknik Analisis Data**

Sebelum dilakukan analisis data, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan hipotesis. Uji persyaratan hipotesis terdiri atas uji normalitas dan uji homogenitas.

##### **1. Uji Normalitas**

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing variabel berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas dilakukan terhadap data motivasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran, pengetahuan awal dan data prestasi belajar kimia peserta didik. Uji yang dipakai dalam penelitian ini adalah uji Kolmogorov-Smirnov. Jika nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05 maka distribusi data tersebut normal.

Menurut Duwi Priyatno (2008: 28), uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah populasi data berdistribusi normal atau tidak. Uji biasanya digunakan untuk mengukur data berskala ordinal, interval, ataupun rasio.

Adapun kriteria pengujian normalitas adalah sebagai berikut:

- a. Jika angka signifikansi Uji Kolmogorov-Smirnov  $\text{Sig} > 0,05$  maka data berdistribusi normal



- b. Jika angka signifikansi Uji Kolmogorov-Smirnov Sig < 0,05 maka data berdistribusi tidak normal

Uji normalitas dilakukan dengan program IBM SPSS versi 20. Hasil perhitungan uji normalitas untuk motivasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 4. Sedangkan hasil uji normalitas untuk pengetahuan awal kimia peserta didik dan hasil prestasi belajar kimia dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 4. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data Motivasi Belajar Sebelum dan Sesudah Pembelajaran

| <b>Motivasi Belajar Sebelum Pembelajaran</b> |          |                  |           |                   |                |
|--|----------|------------------|-----------|-------------------|----------------|
| <b>Kelas</b>                                 | <b>n</b> | <b>Rata-rata</b> | <b>SD</b> | <b>Asymp Sig.</b> | <b>Sebaran</b> |
| Kontrol                                      | 34       | 64,0000          | 4,96045   | 0,196             | Normal         |
| Eksperimen                                   | 34       | 67,9118          | 5,93075   | 0,845             | Normal         |
| <b>Motivasi Belajar Sesudah Pembelajaran</b> |          |                  |           |                   |                |
| Kontrol                                      | 34       | 63,9412          | 6,65578   | 0,762             | Normal         |
| Eksperimen                                   | 34       | 70,1176          | 4,49757   | 0,632             | Normal         |

Tabel 5. Ringkasan Hasil Uji Normalitas Data Pengetahuan Awal Kimia Peserta Didik dan Data Prestasi Belajar Kimia Peserta didik

| <b>Pengetahuan Awal Kimia Peserta Didik</b> |          |                  |           |                   |                |
|---|----------|------------------|-----------|-------------------|----------------|
| <b>Kelas</b>                                | <b>n</b> | <b>Rata-rata</b> | <b>SD</b> | <b>Asymp Sig.</b> | <b>Sebaran</b> |
| Kontrol                                     | 34       | 82.4118          | 7.87446   | 0,699             | Normal         |
| Eksperimen                                  | 34       | 85.3529          | 7.82723   | 0,314             | Normal         |
| <b>Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik</b> |          |                  |           |                   |                |
| Kontrol                                     | 34       | 72.5000          | 7.51262   | 0,565             | Normal         |
| Eksperimen                                  | 34       | 89.2647          | 8.08406   | 0,052             | Normal         |

## 2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui sampel berasal dari populasi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas ini dilakukan terhadap pengetahuan awal dan data prestasi belajar kimia peserta didik sebelum

perlakuan dengan sesudah perlakuan. Uji homogenitas yang digunakan menggunakan uji Bartlett (Agus Irianto, 2004:276) yaitu :

- a. Menghitung variansi masing-masing kelompok ( $SB^2$ )
- b. Menghitung harga F dengan rumus:  $SB_b^2$   $SB_k^2$

$$F = \frac{SB_b^2}{SB_k^2} \text{ atau } F = \frac{\text{var iabel terbesar}}{\text{var iabel terkecil}}$$

- c. Harga  $F_{hitung}$  dibandingkan harga  $F_{tabel}$  dengan dp pembilang (nb-1) dan db penyebut (nk-1). Data berasal dari populasi yang homogen jika  $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ , atau analisis dengan program komputer.

Dengan melaksanakan langkah-langkah di atas diperoleh kesimpulan bahwa data homogen. Ringkasan uji homogenitas untuk data pengetahuan awal dapat dilihat pada Tabel 6, sedangkan untuk data prestasi belajar kimia peserta didik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 6. Ringkasan Uji Homogenitas Data Pengetahuan Awal Kimia

| Kelas      | N  | db | F hitung | F tabel | Status  |
|------------|----|----|----------|---------|---------|
| Kontrol    | 34 | 33 | 1.012078 | 1.82    | Homogen |
| Eksperimen | 34 | 33 |          |         |         |

Tabel 7. Ringkasan Uji Homogenitas Data Prestasi Belajar Kimia

| Kelas      | N  | db | F hitung | F tabel | Status  |
|------------|----|----|----------|---------|---------|
| Kontrol    | 34 | 33 | 1.157867 | 1.82    | Homogen |
| Eksperimen | 34 | 33 |          |         |         |

### 3. Uji Hipotesis

#### a. Uji-t Sama Subjek

Analisis ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keadaan satu faktor dengan dua kali pengamatan. Pengukuran motivasi belajar kimia dilakukan sebelum dan sesudah proses pembelajaran kimia, baik dalam kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Hipotesis nolnya ( $H_0$ ) adalah tidak ada perbedaan motivasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran kimia. Hipotesis nol tersebut diuji menggunakan uji t sama subjek dengan rumus berikut (Burhan Nurgiyantoro, 2000: 171) :

$$t_o = \frac{\sum d/n}{\sqrt{\frac{\sum x_d^2}{n(n-1)}}}$$

Keterangan :

$d = (X_1)_i - (X_2)_i$

$n$  = jumlah kasus

$x_d = d_i - d$

Harga  $t_o$  dibandingkan dengan  $t_{\text{tabel}}$  pada taraf signifikansi 5%.  $H_0$  diterima, jika  $-t_{(1-0,5\alpha)db} < t_o < t_{(1-0,5\alpha)db}$ . Apabila menggunakan program komputer,  $H_0$  ditolak jika  $p \text{ hitung} < 0,05$ . Uji-t sama subjek dilakukan dengan menggunakan program komputer.

Setelah rumus-rumus Uji-t sama subjek dimasukkan dan dihitung menggunakan program IBM SPSS versi 20 dan didapatkan hasil untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti dalam Tabel 8 dan Tabel 9.

Tabel 8. Ringkasan Hasil Uji-t Sama Subjek Kelas Kontrol

| <b>Keadaan</b> | <b>Jumlah</b> | <b>Rerata</b> | <b>SD</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|----------------|---------------|---------------|-----------|----------|----------|
| Sebelum        | 34            | 64,00         | 4,96045   | 0,049    | 0,961    |
| Sesudah        | 34            | 63,94         | 6,65578   |          |          |

Tabel 9. Ringkasan Hasil Uji-t Sama Subjek Kelas Eksperimen

| <b>Keadaan</b> | <b>Jumlah</b> | <b>Rerata</b> | <b>SD</b> | <b>t</b> | <b>p</b> |
|----------------|---------------|---------------|-----------|----------|----------|
| Sebelum        | 34            | 67,91         | 5,93075   | -2,450   | 0,020    |
| Sesudah        | 34            | 70,11         | 4,49757   |          |          |

Berdasarkan Tabel 8 terlihat bahwa harga  $p > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan motivasi belajar kimia peserta didik pada kelas kontrol. Pada Tabel 9 menunjukkan bahwa nilai  $p < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan motivasi belajar kimia peserta didik pada kelas eksperimen.

#### b. Uji-t Beda Subjek

Analisis ini digunakan untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan keadaan satu faktor dengan dua sampel. Yang dimaksud satu faktor adalah hanya ada satu faktor yang terdapat dalam subjek penelitian yang diamati, yaitu motivasi belajar kimia peserta didik dan dua sampel berarti hanya ada dua kelas yang dibandingkan yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hipotesis nolnya ( $H_0$ ) adalah tidak ada perbedaan motivasi belajar kimia antara peserta didik kelas kontrol dan peserta didik kelas eksperimen. Hipotesis nol tersebut diuji menggunakan uji-t beda subjek dengan rumus berikut (Burhan Nurgiyantoro, 2000:106-107):

$$t_0 = \frac{|\overline{X}_1 - \overline{X}_2|}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$S^2 = \frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 2)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}$$

Keterangan :

S : simpangan baku

S<sub>1</sub> : simpangan baku untuk data kelompok 1

S<sub>2</sub> : simpangan baku untuk data kelompok 2

n<sub>1</sub> : jumlah anggota kelompok 1

n<sub>2</sub> : jumlah anggota kelompok 2

Kemudian harga t hitung tersebut dibandingkan dengan t tabel pada taraf signifikansi ( $\alpha$ ) 0,05 dengan kriteria db = (n<sub>1</sub>+n<sub>2</sub>-2). Hipotesis nol (Ho) ditolak jika  $-t_{(1-0,5\alpha)} < t_0 < t_{(1-0,5\alpha)}$ .

Analisis uji-t beda subjek dilakukan dengan menggunakan program IBM SPSS versi 20. Apabila nilai signifikan lebih kecil dari taraf signifikan 0,05 ( $p < 0,05$ ) maka hipotesis nol (Ho) ditolak (Paul Suparno S.J, 2011: 157).

Setelah rumus-rumus uji-t beda subjek dimasukkan dan dihitung menggunakan program komputer, didapatkan hasil perhitungan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol seperti dalam Tabel 10.

Tabel 10. Ringkasan Hasil Uji-t Beda Subjek

| Kelas      | Jumlah | Rerata  | SD      | t      | p     |
|------------|--------|---------|---------|--------|-------|
| Kontrol    | 34     | 63,9412 | 6,65578 | -4,483 | 0,000 |
| Eksperimen | 34     | 70,1176 | 4,49757 |        |       |

Berdasarkan Tabel 10 terlihat bahwa nilai  $p < 0,05$  sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang signifikan perkembangan motivasi belajar kimia sesudah pembelajaran antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

c. Uji Anakova Satu Jalur

Pengujian hipotesis menggunakan analisis kovariansi satu jalur. Analisis kovariansi adalah gabungan dari Anava dan analisis regresi. Analisis kovariansi digunakan untuk menguji ada tidaknya perbedaan rerata suatu variabel terikat antara dua kelompok dengan mengendalikan variabel lain yang berpengaruh terhadap variabel terikat. Hipotesis nolnya adalah tidak ada perbedaan yang signifikan pada prestasi belajar kimia antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*, jika pengetahuan awal kimia peserta didik dikendalikan secara statistik. Hipotesis nol diuji menggunakan analisis Anakova dengan rumus (Burhan Nurgiyantoro, 2000: 181) :

$$F_0 = \frac{RJK_A}{RJK_D}$$

Keterangan

$F_0$  : F hitung (observasi)

$RK_A$  : rerata kuadrat antar kelompok

$RK_D$  : rerata kuadrat dalam kelompok

Adapun ringkasan rumus-rumus Anava selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Ringkasan Rumus-Rumus Anakova

| Sumber Variasi     | Residu |                                   |                             |                             |
|--------------------|--------|-----------------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
|                    | db     | Jumlah kuadrat (JK)               | Rerata Jumlah Kuadrat (RJK) | F <sub>0</sub>              |
| Antar Kelompok (A) | k-1    | $JK_A = JK_T - JK_D$              | $RJK_A = \frac{JK_A}{db_A}$ | $F_0 = \frac{RJK_A}{RJK_D}$ |
| Dalam Kelompok (D) | N-k-m  | $JK_D = \sum y^2_D - (\sum xy)_D$ | $RJK_D = \frac{JK_D}{db_D}$ |                             |
| Total (T)          | N-m-1  | $JK_T = \sum y^2_T - (\sum xy)_T$ |                             |                             |

Keterangan :

N = jumlah subjek seluruhnya

k = jumlah kelompok

m = jumlah kovariabel

db = derajat kebebasan

Selanjutnya harga F<sub>0</sub> dibandingkan dengan harga F<sub>tabel</sub> pada taraf signifikansi 5% dengan db pembilang = k-1 dan db penyebut = N-k-m. Apabila harga F<sub>0</sub> ≥ F<sub>tabel</sub> maka ada perbedaan rerata antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol atau jika p ≤ 0,05 maka H<sub>0</sub> ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan. Dari hasil perhitungan diperoleh hasil seperti dalam Tabel 12.

Tabel 12. Ringkasan Hasil Uji Anakova Satu Jalur

| Sumber Variasi | Residu |                |                       |             |         |
|----------------|--------|----------------|-----------------------|-------------|---------|
|                | db     | Jumlah Kuadrat | Rerata Jumlah Kuadrat | F hitung    | F tabel |
| Antar Kelompok | 1      | 4599,78658     | 4599,78658            | 74,39476706 | 3,99    |
| Dalam Kelompok | 65     | 4018,91342     | 61,82943723           |             |         |
| Total          | 66     | 8618,7         |                       |             |         |

Berdasarkan hasil uji Anakova pada Tabel 12 menunjukkan F hitung sebesar 74,39476706 dimana F hitung > F tabel sehingga terdapat perbedaan yang signifikan pada prestasi belajar kimia antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*, jika pengetahuan awal kimia peserta didik dikendalikan secara statistik.

Korelasi antara prestasi belajar kimia (Y) dengan kovariabel pengetahuan awal kimia (X) dapat ditentukan dengan rumus analisis regresi linier satu prediktor dengan rumus sebagai berikut (Burhan Nurgiyantoro, 2000: 123) :

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

$$\sum xy = \sum XY - \frac{(\sum X)(\sum Y)}{N}$$

$$\sum x^2 = \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}$$

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}$$

Keterangan

$r_{xy}$  = harga koefisien relasi

X = prediktor

Y = kriteria

Apabila harga  $r_{xy} > r_{tabel}$  (pada taraf signifikan 5% ; N-2) berarti ada hubungan yang positif antara prestasi belajar kimia dengan pengetahuan



awal kimia peserta didik, sedangkan  $R^2 \times 100\%$  menunjukkan koefisien determinan atau besarnya pengaruh X terhadap Y.

Dari hasil perhitungan didapatkan persamaan garis regresinya  $Y = 77,74 + 0,135X$  dan harga  $r_{xy} = 0,13$  dengan harga  $r$  tabel = 0,339, hal ini menunjukkan tidak ada hubungan yang positif antara prestasi belajar kimia dengan pengetahuan awal kimia peserta didik. Pada  $R^2 = 0,0169$  diperoleh efektivitas garis regresinya sebesar 1,69% sehingga dapat disimpulkan bahwa 1,69% nilai prestasi belajar kimia ditentukan oleh pengetahuan awal kimia peserta didik dan 98,31% prestasi belajar kimia peserta didik dipengaruhi oleh faktor lain termasuk penggunaan metode *Multi Level Learning*.

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

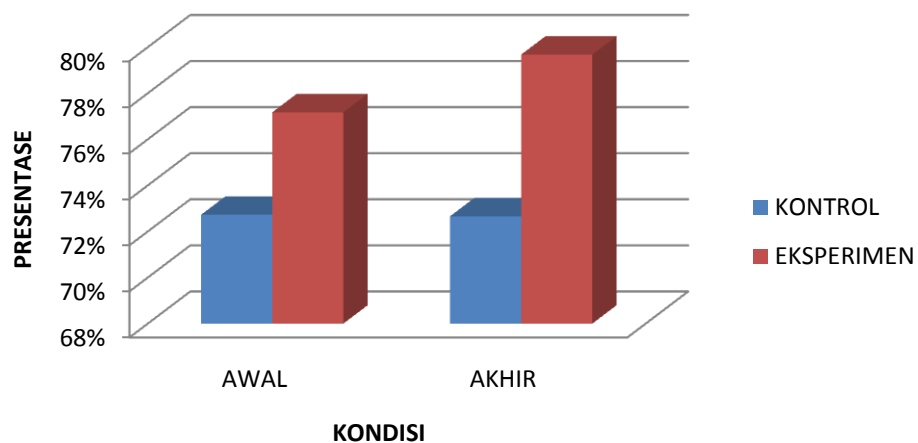
#### A. Hasil Penelitian

##### 1. Data Motivasi Belajar Kimia Peserta Didik

Data motivasi belajar kimia diambil dari angket yang diberikan kepada peserta didik. Angket ini diberikan di kelas kontrol dan kelas eksperimen masing-masing sebanyak dua kali yaitu sebelum pelaksanaan pembelajaran dan setelah pelaksanaan pembelajaran dengan materi pokok termokimia. Ringkasan data motivasi belajar peserta didik dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 13. Skor Motivasi Belajar Peserta Didik

| No. | Keterangan                         | Kelas Kontrol | Kelas Eksperimen |
|-----|------------------------------------|---------------|------------------|
| 1.  | Jumlah peserta didik               | 34            | 34               |
| 2.  | Rerata skor motivasi belajar I     | 64,00         | 67,91            |
| 3.  | Skor motivasi belajar tertinggi I  | 80,00         | 80,00            |
| 4.  | Skor motivasi belajar terendah I   | 58,00         | 56,00            |
| 5.  | Rerata skor motivasi belajar II    | 63,94         | 70,12            |
| 6.  | Skor motivasi belajar II tertinggi | 79,00         | 82,00            |
| 7.  | Skor motivasi belajar II terendah  | 54,00         | 63,00            |



Gambar 7. Grafik Perkembangan Motivasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis data motivasi belajar dengan uji-t sama subjek dengan program IBM SPSS versi 20, pada kelas eksperimen diperoleh nilai  $p = 0,020$ . Nilai ini menunjukkan bahwa secara statistik, terdapat peningkatan motivasi belajar pada kelas eksperimen dari sebelum perlakuan sampai setelah adanya perlakuan. Begitu juga apabila dilihat dari grafik perkembangan motivasi belajar dan skor rata-rata motivasi belajar I dan II pada kelas eksperimen terlihat ada peningkatan. Pada kelas kontrol, berdasarkan hasil analisis data motivasi belajar dengan uji-t sama subjek diperoleh nilai  $p = 0,961$ . Nilai ini menunjukkan bahwa secara statistik tidak ada perbedaan motivasi belajar dari sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Apabila dilihat dari grafik perkembangan motivasi belajar dan skor rerata motivasi belajar I dan II pada kelas kontrol terlihat ada penurunan.

Berdasarkan hasil analisis motivasi belajar peserta didik pada kelas kontrol dan kelas eksperimen menggunakan uji-t beda subjek diperoleh

nilai  $p = 0,000$ . Secara statistika nilai tersebut menunjukkan terdapat perbedaan motivasi belajar antara kelas kontrol dengan kelas eksperimen.

## 2. Data Prestasi Belajar Kimia

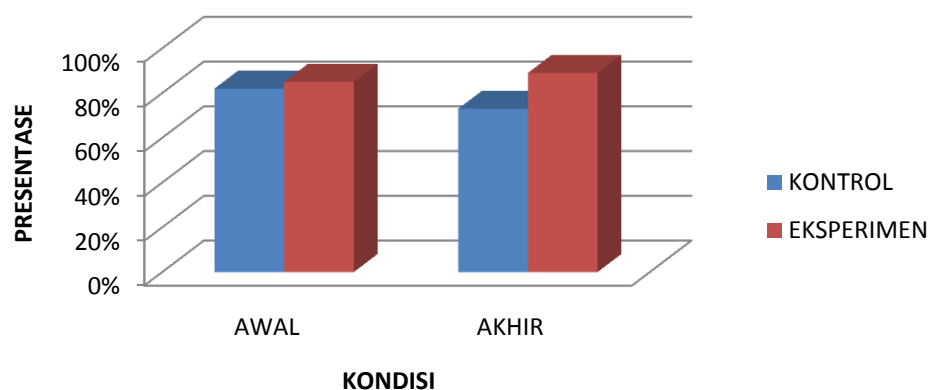
Data kemampuan kimia peserta didik ada dua macam yaitu data pengetahuan awal kimia dan data nilai prestasi belajar kimia. Data pengetahuan awal kimia diperoleh dari nilai ulangan harian materi hidrokarbon dan minyak bumi, sedangkan data prestasi belajar kimia diperoleh dari nilai ulangan harian materi pokok termokimia. Ringkasan data pengetahuan awal peserta didik dan data prestasi belajar kimia disajikan pada Tabel 14 dan Tabel 15.

Tabel 14. Data Pengetahuan Awal Kimia Peserta Didik

| No. | Keterangan                    | Kelas Kontrol | Kelas Eksperimen |
|-----|-------------------------------|---------------|------------------|
| 1.  | Jumlah peserta didik          | 34            | 34               |
| 2.  | Rerata nilai pengetahuan awal | 82,41         | 85,35            |
| 3.  | Nilai tertinggi               | 96,00         | 96,00            |
| 4.  | Nilai terendah                | 56,00         | 64,00            |

Tabel 15. Data Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik

| No. | Keterangan                | Kelas Kontrol | Kelas Eksperimen |
|-----|---------------------------|---------------|------------------|
| 1.  | Jumlah peserta didik      | 34            | 34               |
| 2.  | Rerata nilai tes prestasi | 72,50         | 89,26            |
| 3.  | Nilai tertinggi           | 85,00         | 100              |
| 4.  | Nilai terendah            | 60,00         | 70,00            |



Gambar 8. Grafik Perkembangan Prestasi Belajar

Berdasarkan hasil analisis data prestasi belajar kimia kelas kontrol dan kelas eksperimen dengan uji Anakova satu jalur, diperoleh nilai  $F_0 = 74.39476706$ . Hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa secara statistik ada perbedaan prestasi belajar kimia antara kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Untuk mengetahui sumbangan efektif pengetahuan awal kimia terhadap prestasi belajar kimia peserta didik digunakan analisis regresi. Dari hasil perhitungan dihasilkan harga  $r_{xy} = 0,13$  dan dibandingkan dengan harga  $r$  tabel sebesar 0,339, hal ini menunjukkan tidak ada hubungan yang positif antara prestasi belajar kimia dengan pengetahuan awal kimia peserta didik. Pada  $R^2 = 0,0169$  diperoleh efektivitas garis regresinya sebesar 1,69% sehingga dapat disimpulkan bahwa 1,69% nilai prestasi belajar kimia ditentukan oleh pengetahuan awal kimia peserta didik.

## **B. Pembahasan**

Penelitian yang berjudul “Efektivitas Penerapan Metode *Multi Level Learning* (MLL) terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Semester 1 SMA N 1 Depok tahun Ajaran 2014/2015” merupakan penelitian eksperimen. Penelitian ini dilakukan sendiri oleh peneliti dengan memberikan perlakuan yang berbeda pada saat mengajar di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan mengetahui: 1) perbedaan motivasi belajar kimia peserta didik sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level*

*Learning*; 2) perbedaan motivasi belajar kimia peserta didik sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*; 3) perbedaan motivasi belajar kimia antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*; 4) perbedaan prestasi belajar kimia antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning* apabila pengetahuan awal peserta didik dikendalikan secara statistik. Adapun pertimbangan yang digunakan untuk pemilihan lokasi penelitian ini adalah sebagai berikut:

- 1) SMA N 1 Depok memiliki letak yang strategis (Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta) sehingga mudah dijangkau oleh transportasi umum.
- 2) Lingkungan SMA N 1 Depok yang kondusif sehingga mendukung dalam proses pembelajaran.
- 3) SMA N 1 Depok memiliki sarana dan prasarana yang cukup memadai untuk mendukung jalannya penelitian ini, dengan tersedianya alat dan bahan yang digunakan dalam kegiatan praktikum.
- 4) SMA N 1 Depok memiliki 3 kelas jurusan MIA sehingga dengan adanya kelas yang cukup banyak dapat dilakukan penelitian.

Pada saat pelaksanaan penelitian, kelas eksperimen (XI MIA 3) dan kelas kontrol (XI MIA 2) diberikan perlakuan yang berbeda pada saat proses

pembelajarannya. Untuk kelas eksperimen menggunakan metode *Multi Level Learning* pada proses pembelajaran kimia, sedangkan untuk kelas kontrol menggunakan metode ceramah pada proses pembelajaran kimia. Untuk pemilihan kelas eksperimen dan kelas kontrol peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu dengan memilih satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol berdasarkan kriteria dan tujuan yang ditetapkan oleh peneliti.

Pengambilan data motivasi awal peserta didik dilakukan sebelum proses pembelajaran dimulai. Hal tersebut dimaksudkan agar data yang diperoleh merupakan data motivasi peserta didik yang sebenarnya sebelum dilakukan penelitian. Pada akhir pembelajaran dilakukan pengambilan data motivasi belajar peserta didik sehingga dapat diketahui perkembangan motivasi belajar sebelum dan sesudah pembelajaran. Pengambilan data motivasi peserta didik dilakukan di kelas eksperimen dan di kelas kontrol. Data motivasi belajar peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran diuji normalitas datanya sebagai prasyarat untuk uji hipotesis.

Materi pokok yang disampaikan pada saat pelaksanaan pembelajaran antara kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah materi termokimia. Sebelum dilakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan pengambilan data mengenai kemampuan awal kimia peserta didik berupa nilai ulangan harian pada bab hidrokarbon dan minyak bumi. Nilai ulangan harian ini dijadikan sebagai data kemampuan awal kimia karena dianggap dapat mewakili pengetahuan awal kimia yang sudah dimiliki peserta didik sebelum mereka

belajar kimia lebih lanjut. Nilai ulangan harian ini diperoleh dari dokumen guru kimia kelas XI. Data pengetahuan awal ini kemudian diuji normalitas dan homogenitas. Dari hasil uji prasyarat ini, diperoleh bahwa peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan populasi yang terdistribusi normal dan berasal dari populasi yang homogen.

1. Pelaksanaan Pembelajaran Kimia

- a. Kelas eksperimen

Pelaksanaan pembelajaran kimia di kelas eksperimen dilakukan sebanyak enam pertemuan, yaitu lima pertemuan untuk pemberian materi pembelajaran dan satu pertemuan untuk tes prestasi belajar. Pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen dilaksanakan di kelas XI MIA 3, dimana kelas ini diberikan perlakuan yang berbeda dari segi metode yang digunakan dalam penyampaian materi kimia. Materi pembelajaran yang diberikan yaitu materi-materi dalam bab termokimia. Pelaksanaan pembelajaran dengan metode *Multi Level Learning* di kelas eksperimen merupakan salah satu jenis metode pembelajaran yang menitik beratkan pada *setting* kelas berbentuk pembelajaran kooperatif sehingga peserta didik dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif. Pelaksanaan pembelajaran dengan metode *Multi Level Learning* dilaksanakan di dua tempat yaitu di kelas XI MIA 3 dan di laboratorium kimia.



Pemberian materi pelajaran dilakukan dengan menggunakan buku paket kimia kelas XI dari penerbit Erlangga, sesuai dengan buku paket yang dimiliki peserta didik. Selain buku paket, digunakan pula Lembar Kerja Siswa dari penerbit Intan Pariwara. Lembar Kerja Siswa digunakan untuk memberikan latihan-latihan soal kepada peserta didik setelah materi pelajaran selesai diberikan, dan juga untuk menguji pemahaman peserta didik tentang materi yang diberikan.

Sebelum pelaksanaan pembelajaran kimia dimulai, terlebih dahulu diberikan angket motivasi belajar I. Pemberian angket motivasi belajar I ini dilakukan sehari sebelum pelaksanaan pembelajaran dimulai, hal ini dimaksudkan agar pengaruh yang muncul pada saat pembelajaran tidak mempengaruhi hasil angket. Pemberian angket motivasi belajar I berfungsi untuk mengetahui seberapa besar motivasi belajar kimia peserta didik sebelum dilaksanakannya pembelajaran.

Kesan pertama dalam pelaksanaan pembelajaran kimia pada pertemuan pertama cukup baik. Materi yang dibahas dalam pertemuan pertama adalah sistem dan lingkungan serta hukum/azas kekekalan energi. Pada pelaksanaan pembelajaran, materi tersebut diberikan dengan metode ceramah. Pada saat proses pembelajaran ada beberapa peserta didik yang perhatiannya kurang terfokus pada pelajaran. Walaupun demikian kelas tetap dalam kondisi yang kondusif. Pada akhir pertemuan diberikan latihan soal untuk mengukur kemampuan peserta didik dalam memahami materi

pelajaran yang diberikan. Setelah itu peserta didik juga diberikan kuis berupa materi pada pertemuan kedua dimana nantinya peserta didik yang memperoleh nilai di atas nilai KKM akan menjadi tutor pada pertemuan kedua.

Pada pertemuan kedua pelaksanaan pembelajaran di kelas eksperimen dilaksanakan di dalam kelas. Materi yang diberikan adalah entalpi dan perubahan entalpi. Dalam pembelajaran ini peserta didik dibimbing oleh tutor dari temannya sendiri. Peserta didik dibagi menjadi 14 kelompok karena terdapat 14 peserta didik yang mendapatkan nilai di atas nilai KKM. Masing-masing kelompok dibimbing oleh seorang tutor yang telah mendapatkan nilai di atas nilai KKM pada kuis yang diadakan pada pertemuan pertama. Sebelum pelaksanaan pembelajaran, peneliti memberikan penjelasan mengenai metode pembelajaran yang akan digunakan dan materi apa yang harus dipelajari.

Dalam pembelajaran dengan metode *Multi Level Learning*, peserta didik saling berdiskusi dan sebagian besar terlihat antusias walaupun terdapat beberapa peserta didik yang terlihat kurang aktif dalam kegiatan belajar berlangsung. Pada saat pelaksanaan, peneliti bertugas memantau dan membantu peserta didik yang merasa kesulitan dalam pelaksanaan pembelajaran. Setelah pelaksanaan pembelajaran, peserta didik selain tutor diberikan latihan soal yang berisi pertanyaan-pertanyaan yang berhubungan dengan materi pada

pertemuan kedua. Tutor bertugas untuk membantu temannya apabila terdapat kesulitan dalam pengerjaan soal. Setelah mengerjakan soal latihan kemudian dilanjutkan dengan pemberian kuis untuk memilih para tutor pada pertemuan ketiga. Sebelum hari pertemuan ketiga, peneliti mengumumkan bahwa terdapat 6 peserta didik yang menjadi tutor pada pertemuan ketiga. Pengumuman dilakukan 1 hari sebelum pertemuan ketiga supaya para tutor yang terpilih dapat mempersiapkan diri.

Pelaksanaan pembelajaran pada pertemuan ketiga, dilaksanakan di laboratorium kimia dengan materi reaksi eksoterm dan endoterm serta macam-macam perubahan entalpi standar. Materi reaksi eksoterm dan endoterm dilaksanakan dengan metode eksperimen yang dipadukan dengan metode *Multi Level Learning*. Sedangkan materi perubahan entalpi standar dilakukan dengan metode *Multi Level Learning*. Sebelum kegiatan pembelajaran dimulai terlebih dahulu peneliti mengumumkan nilai peserta didik dalam mengerjakan latihan soal pada pertemuan kedua. Terdapat 5 peserta didik yang memperoleh nilai di atas KKM pada latihan soal kedua. Oleh karena itu tutor yang bersangkutan berhak memperoleh tambahan nilai sebesar 2% dari nilai temannya yang memperoleh nilai tuntas. Pada saat KBM dimulai, peserta didik dibagi menjadi 6 kelompok dan tiap kelompok dibimbing oleh 1 orang tutor. Peserta didik sangat antusias dalam mengikuti pembelajaran karena terdapat kegiatan praktikum.

Setiap tutor juga terlihat aktif dalam membimbing temannya. Sese kali tutor akan bertanya kepada peneliti mengenai hal yang belum jelas. Setelah kegiatan praktikum selesai dilanjutkan kegiatan diskusi dengan materi perubahan entalpi molar. Para tutor terlihat sangat antusias dan berkeinginan untuk membimbing temannya supaya mendapatkan nilai tuntas sehingga dirinya akan mendapatkan tambahan nilai. Pada akhir pertemuan ketiga peserta didik selain tutor diberikan latihan soal dengan pengerjaannya dibimbing oleh tutor. Setelah pengerjaan latihan soal selesai, peserta didik meminta waktu sejenak untuk belajar mengenai materi pertemuan selanjutnya sebagai materi soal seleksi tutor supaya peserta didik mendapatkan nilai di atas nilai KKM. Dari hasil seleksi tutor terdapat 11 peserta didik yang memperoleh nilai di atas KKM dan diumumkan satu hari sebelum pertemuan keempat.

Pembelajaran pada pertemuan keempat dilaksanakan di kelas dengan materi penentuan perubahan entalpi secara kalorimetri dan Hukum Hess. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti mengumumkan nilai latihan soal pertemuan ketiga. Terdapat 20 peserta didik yang memperoleh nilai tuntas sehingga tutor pertemuan ketiga yang bersangkutan memperoleh tambahan nilai sebesar 2% dari setiap nilai temannya yang telah tuntas. Setelah itu peneliti membagi peserta didik menjadi 11 kelompok berdasarkan kebijakan peneliti supaya peserta didik tidak cenderung memilih kelompok yang terdiri dari teman

dekatnya. Selama proses pembelajaran dengan metode *Multi Level Learning*, tutor sangat aktif dalam membimbing temannya. Hal tersebut terlihat dari keaktifan tutor menanyakan perihal materi yang kurang jelas. Proses pembelajaran semakin menyenangkan karena peserta didik saling belajar dengan teman sebaya sehingga peserta didik tidak sungkan dalam berkomunikasi dan berdiskusi perihal materi yang dipelajari. Terkadang beberapa peserta didik dalam satu kelompok terlihat berdebat mengenai materi termokimia sehingga perlu pendampingan dari peneliti. Hal tersebut menunjukkan respon positif karena peserta didik semakin kritis dan kreatif dalam menerima materi yang disampaikan oleh tutor. Pada akhir pembelajaran peserta didik diberikan latihan soal mengenai materi pertemuan keempat. Latihan soal tersebut dikerjakan oleh seluruh peserta didik kecuali tutor. Tutor hanya membantu peserta didik lainnya apabila ada kesulitan dalam menyelesaikan soal. Setelah pemberian latihan soal, peneliti memberikan kuis berupa materi pertemuan kelima untuk memilih tutor pada pertemuan selanjutnya. Tutor pertemuan kelima yang terpilih sebanyak 15 peserta didik dan diumumkan sehari sebelum pertemuan kelima dilaksanakan supaya para tutor yang terpilih dapat mempersiapkan diri terlebih dahulu.

Pada pertemuan kelima materi yang diberikan adalah menghitung perubahan entalpi berdasarkan energi ikatan. Sebelum pembelajaran dimulai, peneliti mengumumkan nilai peserta didik

dalam mengerjakan latihan soal pada pertemuan keempat. Terdapat 29 peserta didik yang memperoleh nilai tuntas sehingga tutor pertemuan keempat yang bersangkutan memperoleh tambahan nilai sebesar 2% dari tiap nilai teman yang dibimbingnya. Tampak rasa puas dan senang dari peserta didik yang menjadi tutor karena memperoleh hadiah berupa tambahan nilai. Setelah itu peneliti membagi peserta didik kedalam 15 kelompok dan setiap kelompok didampingi oleh 1 orang tutor. Pembelajaranpun dimulai dan terlihat beberapa tutor mengalami kesulitan dalam membimbing temannya. Oleh karena itu peneliti menjelaskan materi dengan metode ceramah namun hanya sesaat. Pada akhir pertemuan peserta didik diberikan latihan soal untuk mengukur sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari. Setelah mengerjakan latihan soal, peserta didik diberikan angket motivasi belajar II dan peserta didik diminta mengumpulkan angket yang telah diisi sehari sebelum diadakannya tes prestasi belajar. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui pengaruh metode *Multi Level Learning* terhadap motivasi belajar peserta didik. Pada pertemuan kelima ini peneliti tidak memberikan kuis untuk memilih tutor karena pada pertemuan keenam peserta didik akan diberikan tes prestasi belajar dan materi telah selesai diberikan. Hasil pengerjaan latihan soal diumumkan ke peserta didik sehari sebelum pertemuan keenam dan terdapat 25 peserta didik yang memperoleh nilai tuntas sehingga tutor yang bersangkutan

memperoleh tambahan nilai sebesar 2% dari setiap nilai teman yang telah dibimbing.

Pada pertemuan keenam, peserta didik diberikan tes prestasi belajar kimia mengenai materi-materi yang telah disampaikan baik secara teori maupun dari hasil praktikum yang telah peserta didik lakukan. Suasana kelas eksperimen saat mengerjakan tes prestasi belajar kimia cukup kondusif dan cukup tertib. Soal tes yang diberikan terdiri dari 20 butir dan dikerjakan dalam waktu 60 menit. Sebagian peserta didik selesai sebelum waktu habis dan hanya sebagian kecil peserta didik yang selesai saat waktu telah habis.

b. Kelas Kontrol

Pelaksanaan pembelajaran kimia di kelas kontrol dilakukan sebanyak enam kali pertemuan, yaitu lima kali pertemuan digunakan untuk menyampaikan materi dan satu kali pertemuan digunakan untuk tes prestasi belajar kimia. Materi yang disampaikan di kelas kontrol pada prinsipnya sama dengan materi yang disampaikan di kelas eksperimen yaitu tentang termokimia yang meliputi: sistem dan lingkungan, hukum kekekalan energi, entalpi dan perubahan entalpi, reaksi eksoterm dan endoterm, perubahan entalpi standar, dan penentuan kalor reaksi. Pelaksanaan pembelajaran kimia di kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan metode ceramah. Pelaksanaan pembelajarannya dilakukan di dalam kelas XI MIA 2

dan di laboratorium, dimana di kelas ini digunakan sebagai kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan.

Sebelum dilakukan penelitian, peserta didik terlebih dahulu diberikan angket motivasi belajar I untuk mengetahui motivasi belajar kimia peserta didik kelas kontrol sebelum pelaksanaan pembelajaran. Pemberian angket kelas kontrol dilakukan seminggu sebelum pelaksanaan pembelajaran. Penyampaian materi pelajaran dibantu dengan menggunakan buku paket kelas XI dari penerbit Erlangga dan Lembar Kerja Siswa dari penerbit Intan Pariwara. Kesan pertama peserta didik pada saat proses pembelajaran dari pertemuan pertama hingga pertemuan kelima cukup baik, walaupun terkadang peserta didik merasa jenuh dalam mengikuti proses pembelajaran karena metode yang digunakan hanya ceramah dan praktikum pada saat di laboratorium. Dalam pelaksanaan pembelajaran peserta didik juga diberikan latihan-latihan soal dari LKS agar peserta didik lebih memahami materi yang telah disampaikan. Pada pertemuan kelima peserta didik diberi angket motivasi belajar II untuk mengetahui motivasi belajar akhir peserta didik. Pada pertemuan keenam peserta didik diberikan tes prestasi belajar kimia untuk mengetahui seberapa besar tingkat pemahaman peserta didik terhadap materi yang diberikan.

## 2. Efektivitas Penerapan Metode *Multi Level Learning* terhadap Motivasi Belajar Kimia Peserta didik

Untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar kimia peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol antara sebelum pelaksanaan



pembelajaran dengan sesudah pelaksanaan pembelajaran digunakan uji-t sama subjek. Secara statistik untuk kelas eksperimen diperoleh nilai  $t = -2,450$  dengan  $p$  sebesar  $0,020$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan motivasi belajar kimia baik sebelum maupun sesudah perlakuan karena  $p < 0,050$ . Apabila dilihat dari rerata skor terlihat bahwa kelas eksperimen mengalami peningkatan motivasi belajar kimia dari sebelum hingga pelaksanaan pembelajaran dengan metode *Multi Level Learning* yaitu dari  $67,91$  menjadi  $70,12$ .

Uji-t sama subjek juga digunakan untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar kimia kelas kontrol (sebagai pembanding). Secara statistik diperoleh nilai  $t = 0,049$  dengan  $p$  sebesar  $0,961$ . Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa tidak ada perbedaan motivasi belajar kimia peserta didik kelas kontrol baik sebelum maupun sesudah pembelajaran karena nilai  $p > 0,050$ . Apabila ditinjau dari skor motivasi belajar terlihat ada penurunan motivasi belajar kimia yaitu dari  $64$  menjadi  $63,94$ . Hal ini menunjukkan bahwa skor motivasi belajar kimia setelah pembelajaran pada kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol.

Untuk mengetahui perbedaan motivasi belajar peserta didik kelas eksperimen dengan kelas kontrol digunakan uji-t beda subjek. Dari hasil analisis skor angket motivasi belajar kelas kontrol dan kelas eksperimen diperoleh  $t = -4,483$  dengan  $p = 0,000$ . Dengan demikian

dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai  $p < 0,050$  sehingga ada perbedaan motivasi belajar antara peserta didik kelas eksperimen dan kelas kontrol. Adanya perbedaan motivasi belajar ini disebabkan karena keberhasilan metode *Multi Level Learning*.

Metode *Multi Level Learning* merupakan salah satu faktor ekstrinsik. Menurut Hamzah B. Uno (2008: 23) faktor ekstrinsik berupa adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik. Adanya *reward* berupa nilai tambahan apabila berhasil membantu temannya memperoleh nilai tuntas akan memacu peserta didik untuk terus belajar dan memahami materi yang diberikan supaya berhasil menjadi tutor dan berhasil membimbing temannya agar memperoleh nilai tuntas.

Proses pembelajaran dengan metode *Multi Level Learning* terasa lebih menyenangkan karena peserta didik belajar dengan teman sebayanya sehingga bersifat dinamis dan tidak kaku. Peningkatan kebermaknaan kegiatan belajar dan keberhasilan proses pembelajaran menurut Vygotsky (1978) dijabarkan dalam pembelajaran dengan *setting* kelas berbentuk pembelajaran kooperatif sehingga peserta didik dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif dalam masing-masing *zone proximal development* peserta didik di bawah bimbingan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu.

### 3. Efektivitas penerapan Metode *Multi Level Learning* terhadap Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik

Uji Anakova satu jalur digunakan untuk mengetahui perbedaan prestasi belajar kimia kelas eksperimen dengan kelas kontrol, dengan variabel kendali nilai pengetahuan awal kimia yang berupa nilai ulangan harian pada bab hidrokarbon dan minyak bumi. Rerata skor prestasi belajar kimia kelas eksperimen adalah 89,26 sedangkan rerata skor prestasi belajar kimia kelas kontrol adalah 72,50. Secara statistik, diperoleh nilai  $F_0$  sebesar 74.39476706. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa  $H_0$  ditolak karena nilai  $F_0 > F_{\text{tabel}} (3,99)$  sehingga ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dari segi prestasi belajarnya.

Untuk mengetahui sumbangan efektif pengetahuan awal kimia terhadap prestasi belajar kimia peserta didik digunakan analisis regresi. Dari hasil perhitungan diperoleh harga  $R^2 = 0,0169$  dan efektivitas garis regresinya sebesar 1,69% sehingga dapat disimpulkan bahwa 1,69% nilai prestasi belajar kimia ditentukan oleh pengetahuan awal kimia peserta didik. Presentase pengaruh pengetahuan awal terhadap prestasi belajar peserta didik kecil disebabkan karena materi hidrokarbon dan minyak bumi kurang relevan dengan materi termokimia. Hal lain yang dapat mempengaruhi prestasi peserta didik selain dari pengetahuan awalnya adalah penggunaan metode *Multi Level Learning* yang dilakukan oleh peneliti serta faktor dari dalam dan luar peserta didik. Faktor lain tersebut jika dipresentasikan

mencapai 98,31% yang meliputi: minat, motivasi, bakat, dan kondisi fisik.

Faktor yang mempengaruhi terjadinya perbedaan yang signifikan ini disebabkan karena penggunaan metode *Multi Level Learning* berhasil membantu peserta didik dalam memahami suatu materi dengan mudah karena materi yang dipelajari terus menerus diulang dalam kegiatan pembelajaran. Menurut teori *Drill*, ikatan antara stimulus (soal) dan respon (jawab) itu bisa dicapai oleh peserta didik dengan latihan berupa ulangan (*drill*), atau dengan kata lain melalui latihan hafal atau menghafal.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan hasil penelitian dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. terdapat perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning*
2. tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam motivasi belajar kimia peserta didik antara sebelum dan sesudah mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*
3. terdapat perbedaan peningkatan motivasi belajar kimia yang signifikan antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning*.
4. terdapat perbedaan yang signifikan dalam prestasi belajar kimia antara peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tanpa menggunakan metode *Multi Level Learning* apabila pengetahuan awal peserta didik dikendalikan secara statistik.

## B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian, peneliti dapat memberikan saran sebagai berikut:

1. Guru diharapkan dapat menerapkan metode *Multi Level Learning* pada pembelajaran kimia sebagai salah satu alternatif metode pembelajaran agar lebih bervariasi.
2. Guru diharapkan dapat menggunakan metode *Multi Level Learning* pada pembelajaran kimia karena dapat meningkatkan prestasi dan motivasi belajar peserta didik.
3. Karena pembelajaran dengan menggunakan metode *Multi Level Learning* memerlukan waktu yang relatif banyak, maka dalam pelaksanaannya guru diharapkan dapat mengefektifkan waktu.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agus Irianto. (2004). *Statistik Konsep Dasar dan Aplikasinya*. Jakarta: Kencana.
- Alice Crow and Lester Crow. (1958). *Educational Psychology*. New York: American Book Company.
- Angkowo, R. (2007). *Fungsi Media Optimalisasi Media Pembelajaran*. Jakarta: Grafindo.
- Anni Chatarina Tri. (2005). *Psikologi Belajar*. Semarang: UNNES Press
- Atkins, Petter.W. (1996). *Kimia Fisika*, Ed. 4. Jakarta: Erlangga.
- Aunurrahman. (2009). *Belajar dan Pembelajaran*, Bandung: Alfabeta.
- Baharudin dan Esa Nur Wahyuni. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*, Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.
- Burhan Nurgiyantoro. (2000). *Statistik Terapan untuk Penelitian Ilmu-Ilmu Sosial*. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Clothier, Peter (1996). *Meraup Uang dengan Multi Level Marketing*. Jakarta: Gramedia.
- Dakir. (1975). *Pengantar Psikologi Umum Seri II*, Yogyakarta: Fakultas Ilmu Pendidikan UNY.
- Depdiknas. (2010). *Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sisdiknas dan Peraturan Pemerintah RI Tahun 2010 tentang penyelenggaraan Pendidikan serta Wajib Belajar*. Bandung: Citra Umbara.
- Dimiyati Mudjiono. (2006). *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta
- Duwi Priyatno. (2008). *Mandiri Belajar SPSS*. Yogyakarta: Media Kom
- Eveline Siregar dan Hartini Nara. (2010). *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- F. A. Suprpto. (2008). Pengembangan Pembelajaran IPA/Fisika Menggunakan Model Pembelajaran Langsung (*Direct Instruction*) dengan Teknik *Multi Level Learning* (MLL). *Makalah*, Seminar Nasional Pendidikan Fisika. Semarang: IKIP PGRI Semarang
- Hamzah B. Uno (2008). *Teori Motivasi dan Pengukurannya*. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- (2007). *Model Pembelajaran- Menciptakan Proses Belajar Mengajar Yang Kreatif Dan Efektif*. Jakarta: Bumi Aksara.

- Hendro Prasetyo. (2011). Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Tutor Sebaya Terhadap Aktivitas Dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas X Semester 2 SMA Negeri 1 Pakem Tahun Ajaran 2010/2011. *Skripsi*. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta
- Ika Punawati. (2008). Penerapan Metode Pembelajaran Tutor Sebaya untuk Meningkatkan Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP Negeri 1 Bulu Materi Pokok Besaran dan Satuan Tahun Pelajaran 2008/2009. *Skripsi*. Semarang: UNNES
- Ismiyati. (2011). Efektivitas Multi Level Tutorial Dalam Meningkatkan Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Himpunan Kelas VII MTS Nurul Huda Dempet Tahun Pelajaran 2010/2011. *Skripsi*. Semarang: IAIN Walisongo Semarang
- Johnson, Elanie B. (2006). *Contextual Teaching & Learning: what it is and why it's here to stay (Contextual Teaching & Learning: Menjadikan Kegiatan Belajar-Mengajar Mengasyikkan dan Bermakna)*. (Alih bahasa: Ibnu Setiawan). Bandung: Penerbit MLC.
- Joko Sulistyono. (2011). *6 Hari Jago SPSS 17*. Cetakan kedua. Yogyakarta: Cakrawala
- Kasmadi IS dan Gatot Luhbandjono. (2004). *Kimia Dasar I*. Semarang: UPT UNNES Press.
- Keenan, Charles W. (1984). *Ilmu Kimia Untuk Universitas*, Ed. 6, Jakarta: Erlangga.
- Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan. (2013). Permendikbud Nomor 54 tentang Standar Kompetensi Lulusan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mustaqim. (2007). *Ilmu Jiwa Pendidikan*, Jakarta: Rineka Cipta, 2007.
- Nana Sudjana. (2010). *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Nana Syaodih Sukmadinata. (2009). *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Nuning Suistinisih. (2010). Penggunaan Metode Latihan Bersama Teman Sebagai Upaya Peningkatan Kompetensi Menulis Paragraf Argumentatif Pada Siswa Kelas X SMA N 1 Depok Tahun Ajaran 2010-2011. *Jurnal Penelitian Tindakan Kelas*.
- Oemar Hamalik. (2008). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- (2011). *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.



- Oxtoby, Gillis, Nachtrieb. (2001). *Prinsip-Prinsip Kimia Modern*, Jakarta: Erlangga.
- Paul Suparno S. J. (2011). *Pengantar Statistika untuk Pendidikan dan Psikologi*. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Petrucchi, Ralph H. (1985). *Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern*, Ed. 4. Jakarta: Erlangga.
- Purwanto. (2012). *Instrumen Penelitian Sosial dan Pendidikan*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Ratna W. Dahar. (1998). *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga.
- Rusyan Tabrani. (2008). *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: CV Remaja Karya.
- S. Nasution. (1982). *Berbagai Pendekatan dalam Proses Belajar & Mengajar*. Jakarta: PT Bumi Aksara.
- Sardiman A. M. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Slameto, (2003). *Belajar dan Faktor- Faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: PT Rineka Cipta,
- Sri Handayani. (2010). Pengembangan Pembelajaran Berbasis Multiple Intelligences (MI) pada Materi Pokok Termokimia Kelas XI IPA di MAN 1 Semarang Tahun Ajaran 2010/2011. *Skripsi*. Semarang: IAIN Walisongo.
- Sugiyono. (2006). *Statistik Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2009). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- \_\_\_\_\_. (2010). *Metode Penelitian Pendidikan: Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suharsimi Arikunto. (1999). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- \_\_\_\_\_. (2006) *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Sumadi Suryabrata. (1984). *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: CV. Rajawali.
- Tresna Sastrawijaya. (1988). *Proses Belajar Mengajar Kimia*. Jakarta: P2LPTK
- Trianto. (2010). *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progesif*, Jakarta: Kencana.

- Vygotsky. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge Massachusetts: Harvard university Press.
- W.S Winkel (2004). *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.
- Wina Sanjaya. (2012). *Perencanaan dan Desain Sistem Pembelajaran*. Jakarta: Kencana Prenada Media Group
- Yamin, M. (2007). *Profesionalisasi Guru & Implementasi KTSP*. Jakarta. Gaung Persada Press.
- Zainal Arifin. (1990). *Evaluasi Instruksional, Prinsip-Teknik-Prosedur*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Zaini Hisyam. (2008). *Strategi pembelajaran Aktif*. Yogyakarta : Pustaka Insan Madani.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
RPP  
KELAS EKSPERIMEN

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 1

B. Kompetensi Inti:

- KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membedakan sistem dan lingkungan

2. Menjelaskan hukum/azas kekekalan energi

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat membedakan sistem dan lingkungan

2. Peserta didik dapat menjelaskan hukum/azas kekekalan energi

## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### 1) Sistem dan Lingkungan

Menurut Petter Atkins (1996: 36), dalam bukunya *"The Elements of Physical Chemistry"* pengertian sistem dan lingkungan adalah: *"A sistem is the part of the world in which we have a special interest. The surroundings are where we make our observations"*. (Sistem adalah bagian dari dunia di mana kita mempunyai suatu perhatian yang khusus. Lingkungan adalah di mana kita membuat pengamatan). Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan, sistem dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi. Sistem tersebut antara lain;

- a) Sistem Terbuka
- b) Sistem Tertutup
- c) Sistem Terisolasi

#### 2) Hukum Kekekalan Energi

Energi adalah kapasitas sistem untuk melakukan kerja. Pertukaran energi antara sistem dan lingkungan dapat berupa kalor ( $q$ ) atau bentuk-bentuk energi lainnya yang secara kolektif kita sebut kerja ( $w$ ). Adanya pertukaran energi tersebut akan mengubah jumlah energi yang terkandung dalam sistem. Kerja adalah pemindahan energi yang menggunakan gerakan atom-atom yang teratur dalam lingkungannya.

$$\Delta E = q + w$$

dengan,  $\Delta E$  = Perubahan energi dalam sistem (Joule/J)

$q$  = kalor (Joule/J)

$w$  = kerja (Joule/J)

## G. Strategi Pembelajaran

- 1. Pendekatan : *Scientific*
- 2. Metode : Ceramah, diskusi
- 3. Model : *Discovery Learning*

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Power point*, foto objek
2. Alat : LCD, komputer, *white board*, spidol
3. Bahan : *Slide power point*
4. Sumber belajar : Buku ajar kimia kelas XI

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Kegiatan | Langkah Kegiatan Pembelajaran   | Alokasi Waktu | Pendidikan Karakter   |
|----------------|---|---------------|---|
| Pendahuluan    | a. Guru mengucapkan salam<br>b. Guru memeriksa kehadiran siswa<br>c. Guru memulai pelajaran<br><b>d. Apersepsi:</b><br>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.   | 5 menit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti  | <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan <i>slide</i> yang ditampilkan oleh guru</li> <li>• Peserta didik diminta untuk menjelaskan tentang pengertian termokimia</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya kepada peserta didik mengenai pengetahuan awal peserta didik tentang sistem dan lingkungan.</li> <li>• Guru menanyakan ke siswa contoh yang lain mengenai sistem dan lingkungan.</li> </ul> <b>Mengumpulkan Informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik supaya melakukan diskusi mengenai pertanyaan yang telah diberikan</li> <li>• Peserta didik diskusi</li> </ul> | 50 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |

Lampiran 1. RPP 1 Kelas Eksperimen

|         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
|         | <p>dengan membaca literatur yang tersedia mengenai kekekalan energi di kehidupan sehari-hari</p> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menarik kesimpulan dari diskusi yang telah dilakukan</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya</li> <li>• Kelompok yang lain diminta untuk menanggapi hasil presentasi temannya</li> <li>• peserta didik memberikan contoh sistem dan lingkungan</li> <li>• Peserta didik diminta untuk menjelaskan kekekalan energy dengan bahasa yang sederhana</li> </ul> |          |   |
| Penutup | <p>a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada pertemuan pertama</p> <p>c. Peserta didik mengerjakan soal <i>pre-test</i> untuk materi hari ke 2</p> <p>d. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</p> <p>e. Guru menutup pelajaran</p>  | 35 menit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerja keras</li> <li>• Jujur</li> <li>• Toleransi</li> <li>• Syukur</li> </ul> |

J. Penilaian

1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Observasi sikap
- Bentuk Instrumen : Lembar observasi

## Lampiran 1. RPP 1 Kelas Eksperimen

c. Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

d. Pedoman Penskoran

| Skor      | Kualifikasi            |
|-----------|------------------------|
| 1,00-1,99 | Sikap Kurang (K)       |
| 2,00-2,99 | Sikap Cukup (C)        |
| 3,00-3,99 | Sikap Baik (B)         |
| 4,00      | Sikap Sangat Baik (SB) |

2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Pemberian tes
- Bentuk Instrumen : Soal tes
- Instrumen :

| Soal   | Skor |
|--|------|
| 1. Apa yang dimaksud dengan termokimia?  | 2    |
| 2. Tinjaulah mana sistem, mana lingkungan, ketika peristiwa memasak air!   | 2    |
| 3. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis sistem yang berhubungan dengan pertukaran energi? Sertakan contoh pada tiap jenis sistem! | 2    |
| 4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Hukum Termodinamika 1!  | 2    |
| 5. Jelaskan apa yang dimaksud bahwa energi itu kekal!  | 2    |



## Lampiran 1. RPP 1 Kelas Eksperimen

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

### 3. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian *pre-tes* pertemuan ke-2
- b. Bentuk Instrumen : Soal *pre-tes*
- c. Instrumen :

| Soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan kalor?   | 1    |
| 2. Jelaskan apa yang dimaksud sebagai kalor reaksi?                                     | 1    |
| 3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan entalpi?   | 1    |
| 4. Mengapa dalam pengukuran entalpi kita hanya bisa mengukur perubahan entalpinya saja? | 3    |
| 5. Apa arti dari persamaan berikut:<br>$H = U + PV$                                     | 4    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

Guru Mata Pelajaran

Siti Martiningsih, S.Pd  
NIP. 19700223 200604 2 003

Yogyakarta, 2014  
Mahasiswa

Dhanu Ratman Saputro  
NIM. 113032451035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP

KELAS KONTROL

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 1

B. Kompetensi Inti:

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membedakan sistem dan lingkungan
2. Menjelaskan hukum/azas kekekalan energi

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat membedakan sistem dan lingkungan
2. Peserta didik dapat menjelaskan hukum/azas kekekalan energi

## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### 1) Sistem dan Lingkungan

Menurut Petter Atkins (1996: 36), dalam bukunya *"The Elements of Physical Chemistry"* pengertian sistem dan lingkungan adalah: *"A sistem is the part of the world in which we have a special interest. The surroundings are where we make our observations"*. (Sistem adalah bagian dari dunia di mana kita mempunyai suatu perhatian yang khusus. Lingkungan adalah di mana kita membuat pengamatan). Berdasarkan interaksinya dengan lingkungan, sistem dibedakan menjadi tiga macam, yaitu sistem terbuka, tertutup, dan terisolasi. Sistem tersebut antara lain;

- a) Sistem Terbuka.
- b) Sistem Tertutup
- c) Sistem Terisolasi

#### 2) Hukum Kekekalan Energi

Energi adalah kapasitas sistem untuk melakukan kerja. Pertukaran energi antara sistem dan lingkungan dapat berupa kalor ( $q$ ) atau bentuk-bentuk energi lainnya yang secara kolektif kita sebut kerja ( $w$ ). Adanya pertukaran energi tersebut akan mengubah jumlah energi yang terkandung dalam sistem. Kerja adalah pemindahan energi yang menggunakan gerakan atom-atom yang teratur dalam lingkungannya.

Jika reaksi dilakukan dalam wadah terbuka, pada umumnya terdapat sedikit perbedaan kalor reaksi jika dibandingkan dengan reaksi yang dilakukan dalam kalorimeter bom. Dalam hal ini, bukan volume sistem yang tetap, melainkan tekanannya yang tetap (yaitu 1 atm). Kalor reaksi pada tekanan tetap dilambangkan dengan  $q_p$ . (Ralph H. Petrucci, 1985: 226 – 227). Pada reaksi yang berlangsung dengan *volume tetap* tidak terjadi kerja ekspansi ( $W=0$ ), maka

$$\Delta E = q_v.$$

Sedang pada reaksi yang berlangsung dengan *tekanan tetap*, maka  
(Kasmadi IS, Gatot Luhbandjono, 2004: 13)

$$\Delta E = q_p - P \Delta V$$

#### G. Strategi Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Ceramah, diskusi
3. Model : *Discovery Learning*

#### H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Power point*, foto objek
2. Alat : LCD, komputer, *white board*, spidol
3. Bahan : *Slide power point*
4. Sumber belajar : Buku ajar kimia kelas XI

#### I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Kegiatan | Langkah Kegiatan Pembelajaran   | Alokasi Waktu | Pendidikan Karakter   |
|----------------|---|---------------|---|
| Pendahuluan    | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengucapkan salam</li> <li>b. Guru memeriksa kehadiran siswa</li> <li>c. Guru memulai pelajaran</li> <li>d. <b>Apersepsi:</b><br/>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.</li> </ol>  | 5 menit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti  | <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan <i>slide</i> yang ditampilkan oleh guru</li> <li>• Peserta didik diminta untuk menjelaskan tentang pengertian termokimia</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru bertanya kepada peserta didik mengenai pengetahuan awal peserta</li> </ul> | 50 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |

|         |   |             |   |
|---------|---|-------------|---|
|         | <p>didik tentang sistem dan lingkungan.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan ke siswa contoh yang lain mengenai sistem dan lingkungan.</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan Informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru meminta peserta didik supaya melakukan diskusi mengenai pertanyaan yang telah diberikan</li> <li>• Peserta didik diskusi dengan membaca literatur yang tersedia mengenai kekekalan energi di kehidupan sehari-hari</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menarik kesimpulan dari diskusi yang telah dilakukan</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya</li> <li>• Kelompok yang lain diminta untuk menanggapi hasil presentasi temannya</li> <li>• peserta didik memberikan contoh sistem dan lingkungan</li> <li>• Peserta didik diminta untuk menjelaskan kekekalan energy dengan bahasa yang sederhana</li> </ul> |             |   |
| Penutup | <p>a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Guru memberikan soal latihan pada pertemuan pertama</p>  | 35<br>menit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerja keras</li> <li>• Jujur</li> <li>• Toleransi</li> <li>• Syukur</li> </ul> |

|  |   |  |  |
|--|---|--|--|
|  | c. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya |  |  |
|  | d. Guru menutup pelajaran   |  |  |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Observasi sikap
- Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

### d. Pedoman Penskoran

| Skor      | Kualifikasi            |
|-----------|------------------------|
| 1,00-1,99 | Sikap Kurang (K)       |
| 2,00-2,99 | Sikap Cukup (C)        |
| 3,00-3,99 | Sikap Baik (B)         |
| 4,00      | Sikap Sangat Baik (SB) |

### 2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Pemberian tes
- Bentuk Instrumen : Soal tes

c. Instrumen :

| Soal   | Skor |
|--|------|
| 1. Apa yang dimaksud dengan termokimia?  | 2    |
| 2. Tinjaulah mana sistem, mana lingkungan, ketika peristiwa memasak air!   | 2    |
| 3. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis sistem yang berhubungan dengan pertukaran energi? Sertakan contoh pada tiap jenis sistem! | 2    |
| 4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan Hukum Termodinamika 1!  | 2    |
| 5. Jelaskan apa yang dimaksud bahwa energi itu kekal!  | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

Guru Mata Pelajaran

Siti Martiningsih, S.Pd  
NIP. 19700223 200604 2 003

Yogyakarta, 2014  
Mahasiswa

Dhanu Ratman Saputro  
NIM. 113032451035



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
RPP  
KELAS EKSPERIMEN

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 2

B. Kompetensi Inti:

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan kalor reaksi pada tekanan tetap sebagai perubahan entalpi

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat menjelaskan kalor reaksi pada tekanan tetap sebagai perubahan entalpi

## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### Entalpi dan Perubahan Entalpi

Entalpi adalah energi total yang terkandung dalam suatu zat kimia pada tekanan tetap. Entalpi dinotasikan dengan H (Heat) dan besarnya tidak dapat diukur (dihitung), sedangkan yang dapat diukur adalah perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) ketika suatu zat kimia mengalami perubahan.

Entalpi dapat didefinisikan sebagai jumlah energi dalam (U) dengan perkalian tekanan (P) dan volume sistem (V). Secara matematis dirumuskan:

$$H = U + PV$$

Karena H adalah fungsi keadaan, maka perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) untuk proses pada suhu dan tekanan tetap adalah:

$$\Delta H = U + P \Delta V$$

Jika  $\Delta U = q + W$  dan  $W = -p \cdot \Delta V$ , maka

$$\begin{aligned}\Delta H &= U + P \Delta V = (q_p + W) + P \cdot \Delta V \\ &= q_p - P \cdot V + P \cdot \Delta V \\ \Delta H &= q_p\end{aligned}$$

$q_p$  = kalor reaksi pada tekanan tetap.

Untuk reaksi  $A \rightarrow B$ , maka

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \Delta H_B - \Delta H_A$$

atau

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \Delta H_{\text{produk}} - \Delta H_{\text{reaktan}}$$

keterangan

$\Delta H_{\text{reaksi}}$  =  $\Delta H$  yang menyertai reaksi

$\Delta H_{\text{produk}}$  =  $\Delta H$  pembentukan zat hasil reaksi

$\Delta H_{\text{reaktan}}$  =  $\Delta H$  pembentukan zat-zat yang bereaksi

G. Strategi Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : *Ceramah, Multi Level Learning*
3. Model : *Discovery Learning*

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Power point*, foto objek
2. Alat : *LCD*, komputer, *white board*, spidol
3. Bahan : *Slide power point*
4. Sumber belajar : Buku ajar kimia kelas XI

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Kegiatan | Langkah Kegiatan Pembelajaran   | Alokasi Waktu | Pendidikan Karakter   |
|----------------|---|---------------|---|
| Pendahuluan    | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengucapkan salam</li> <li>b. Guru memeriksa kehadiran peserta didik</li> <li>c. Guru memulai pelajaran</li> <li>d. <b>Apersepsi:</b><br/>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.</li> </ol>  | 5 menit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumumkan siapa saja peserta didik yang menjadi tutor pada pertemuan kali ini</li> <li>• Guru memberi penjelasan tentang metode pembelajaran yang akan digunakan</li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan penjelasan singkat mengenai materi kali ini dengan menggunakan <i>slide powerpoint</i>.</li> </ul> | 50 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |

|         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
|         | <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>peserta didik menayakan mengenai apa yang dimaksud dengan entalpi</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>Peserta didik melakukan kegiatan belajar dengan metode MLL disertai pengawasan dari guru</li> <li>Peserta didik berdiskusi dengan dibimbing oleh tutor dengan menggunakan literatur dari mana saja.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tutor dari masing-masing kelompok membantu menyimpulkan hasil diskusi.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan meminta kelompok lain untuk menanggapi</li> <li>Tutor memberikan soal latihan dari guru untuk dikerjakan peserta didik yang bukan tutor</li> </ul> |          |   |
| Penutup | <p>a. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Guru memberikan soal <i>pre-test</i> untuk materi hari ke 3</p> <p>c. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</p> <p>d. Guru menutup pelajaran</p>   | 35 menit | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja keras</li> <li>Jujur</li> <li>Toleransi</li> <li>Syukur</li> </ul> |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Observasi sikap
- Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

### d. Pedoman Penskoran

| Skor      | Kualifikasi            |
|-----------|------------------------|
| 1,00-1,99 | Sikap Kurang (K)       |
| 2,00-2,99 | Sikap Cukup (C)        |
| 3,00-3,99 | Sikap Baik (B)         |
| 4,00      | Sikap Sangat Baik (SB) |

### 2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Pemberian tes
- Bentuk Instrumen : Soal tes
- Instrumen :

| Soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Apa yang dimaksud dengan kalor reaksi  | 2    |
| 2. Mengapa dalam pengukuran entalpi kita hanya bisa mengukur perubahan entalpinya saja? | 2    |
| 3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi dalam                                       | 2    |
| 4. Dari mana asal persamaan berikut:<br>$\Delta H = q_p$                                | 2    |
| 5. Bagaimana hubungan antara entalpi dan kalor!   | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

3. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian *pre-test* untuk pertemuan ke-3
- b. Bentuk Instrumen : Soal *pre-test*
- c. Instrumen :

| Soal   | Skor |
|--|------|
| 1. Apa yang dimaksud dengan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm?         | 2    |
| 2. Sebutkan ciri-ciri dari reaksi eksoterm dan reaksi endoterm!          | 2    |
| 3. Gambarkan diagram tingkat energi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm! | 2    |
| 4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan perubahan entalpi standar!          | 2    |
| 5. Sebutkan dan jelaskan macam-macam perubahan entalpi standar!          | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

4. Prosedur Pelaksanaan Pembelajaran dengan Metode *Multi Level Learning*

- a. Pada pertemuan pertama, proses pembelajaran dapat menggunakan metode apapun, misalnya ceramah, demonstrasi, praktikum, dan lain-lain.
- b. Pada akhir pertemuan pertama, guru memberikan *pretest* dengan materi pada pertemuan kedua. Sebelum diadakan *pretest* sebaiknya guru memberikan waktu sejenak kepada peserta didik untuk belajar materi pertemuan kedua secara mandiri.
- c. Hasil *pretest* pertemuan kedua yang diadakan pada pertemuan pertama digunakan untuk menyeleksi tutor. Tutor yang terpilih merupakan peserta didik yang memperoleh nilai tuntas dalam *pretest*. Tutor yang

terpilih diumumkan sebelum hari pelaksanaan pertemuan kedua supaya tutor dapat mempersiapkan diri.

- d. Pada pertemuan kedua, pembelajaran dilakukan dengan metode MLL. Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok dimana tiap kelompok terdapat satu tutor. Tutor bertugas untuk membimbing peserta didik lainnya dalam memahami materi pertemuan kedua.
- e. Setelah tutor selesai membimbing temannya, guru memberikan tes berupa latihan soal yang dikerjakan oleh seluruh peserta didik kecuali tutor. Tutor bertugas untuk membimbing temannya dalam mengerjakan latihan soal apabila temannya memerlukan bantuan.
- f. Pada akhir pembelajaran, guru memberikan *pretest* berupa materi pertemuan ketiga yang dikerjakan oleh seluruh peserta didik termasuk tutor. Hasil *pretest* dengan materi ketiga yang diadakan pada pertemuan kedua digunakan untuk menyeleksi tutor yang akan bertugas pada pertemuan ketiga.
- g. Dari hasil mengerjakan latihan soal materi pertemuan kedua, tutor yang berhasil membimbing temannya memperoleh nilai tuntas akan mendapatkan tambahan nilai sebesar 2% dari nilai temannya.
- h. Langkah-langkah tersebut dilakukan hingga akhir proses pembelajaran

Guru Mata Pelajaran

Siti Martiningsih, S.Pd  
NIP. 19700223 200604 2 003

Yogyakarta, 2014

Mahasiswa

Dhanu Ratman Saputro  
NIM. 113032451035



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP

KELAS KONTROL

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/ Semester : XI/1

Materi pokok : Termokimia

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Pertemuan ke : 2

B. Kompetensi Inti:

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menjelaskan kalor reaksi pada tekanan tetap sebagai perubahan entalpi

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat menjelaskan kalor reaksi pada tekanan tetap sebagai perubahan entalpi

## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### Entalpi dan Perubahan Entalpi

Entalpi adalah energi total yang terkandung dalam suatu zat kimia pada tekanan tetap. Entalpi dinotasikan dengan H (Heat) dan besarnya tidak dapat diukur (dihitung), sedangkan yang dapat diukur adalah perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) ketika suatu zat kimia mengalami perubahan.

Entalpi dapat didefinisikan sebagai jumlah energi dalam (U) dengan perkalian tekanan (P) dan volume sistem (V). Secara matematis dirumuskan:

$$H = U + PV$$

Karena H adalah fungsi keadaan, maka perubahan entalpi ( $\Delta H$ ) untuk proses pada suhu dan tekanan tetap adalah:

$$\Delta H = U + P \Delta V$$

Jika  $\Delta U = q + W$  dan  $W = -p \cdot \Delta V$ , maka

$$\begin{aligned}\Delta H &= U + P \Delta V = (q_p + W) + P \cdot \Delta V \\ &= q_p - P \cdot V + P \cdot \Delta V \\ \Delta H &= q_p\end{aligned}$$

$q_p$  = kalor reaksi pada tekanan tetap.

Untuk reaksi  $A \rightarrow B$ , maka

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \Delta H_B - \Delta H_A$$

atau

$$\Delta H_{\text{reaksi}} = \Delta H_{\text{produk}} - \Delta H_{\text{reaktan}}$$

keterangan

$\Delta H_{\text{reaksi}}$  =  $\Delta H$  yang menyertai reaksi

$\Delta H_{\text{produk}}$  =  $\Delta H$  pembentukan zat hasil reaksi

$\Delta H_{\text{reaktan}}$  =  $\Delta H$  pembentukan zat-zat yang bereaksi

G. Strategi Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : Ceramah, Diskusi
3. Model : *Discovery Learning*

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Power point*, foto objek
2. Alat : LCD, komputer, *white board*, spidol
3. Bahan : *Slide power point*
4. Sumber belajar : Buku ajar kimia kelas XI

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Kegiatan | Langkah Kegiatan Pembelajaran   | Alokasi Waktu | Pendidikan Karakter   |
|----------------|---|---------------|---|
| Pendahuluan    | <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Guru mengucapkan salam</li> <li>b. Guru memeriksa kehadiran siswa</li> <li>c. Guru memulai pelajaran</li> <li>d. <b>Apersepsi:</b><br/>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.</li> </ol>  | 5 menit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti  | <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bertanya mengenai apa yang dimaksud dengan entalpi</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik mencari tahu mengenai entalpi dari literatur manapun.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menyimpulkan pengertian entalpi dengan arahan guru..</li> </ul> | 50 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |

|         |   |          |   |
|---------|---|----------|---|
|         | <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>salah satu peserta didik mempresentasikan bagaimana cara menentukan hubungan entalpi dengan kalor.</li> </ul>   |          |   |
| Penutup | a. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari<br>b. Peserta didik mengerjakan soal latihan pada pertemuan ke 2<br>c. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya<br>d. Guru menutup pelajaran | 35 menit | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja keras</li> <li>Jujur</li> <li>Toleransi</li> <li>Syukur</li> </ul> |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Observasi sikap
- Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

d. Pedoman Penskoran

| Skor      | Kualifikasi            |
|-----------|------------------------|
| 1,00-1,99 | Sikap Kurang (K)       |
| 2,00-2,99 | Sikap Cukup (C)        |
| 3,00-3,99 | Sikap Baik (B)         |
| 4,00      | Sikap Sangat Baik (SB) |

2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian tes  
 b. Bentuk Instrumen : Soal tes  
 c. Instrumen :

| soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Apa yang dimaksud dengan kalor reaksi  | 2    |
| 2. Mengapa dalam pengukuran entalpi kita hanya bisa mengukur perubahan entalpinya saja? | 2    |
| 3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi dalam                                       | 2    |
| 4. Dari mana asal persamaan berikut:<br>$\Delta H = q_p$                                | 2    |
| 5. Bagaimana hubungan antara entalpi dan kalor!   | 2    |

Skor total = 10

$$\text{Nilai Pengetahuan} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

Guru Mata Pelajaran

Siti Martiningsih, S.Pd

NIP. 19700223 200604 2 003

Yogyakarta, 2014

Mahasiswa

Dhanu Ratman Saputro

NIM. 113032451035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP

KELAS EKSPERIMEN

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 3

B. Kompetensi Inti:

- KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membedakan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) melalui percobaan.

2. Menjelaskan macam-macam entalpi molar

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat membedakan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) melalui percobaan.

2. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam entalpi molar



## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### Reaksi Eksoterm dan Endoterm

Reaksi eksoterm adalah proses pelepasan energi sebagai kalor, sedangkan reaksi endoterm adalah proses yang menyerap energi sebagai kalor.

Berikut adalah perbedaan antara reaksi eksoterm dan endoterm. Pada reaksi endoterm, sistem menyerap energi sehingga entalpi system akan bertambah, artinya entalpi produk lebih besar daripada entalpi pereaksi. Oleh karena itu, perubahan entalpinya *bertanda positif*.

Reaksi endoterm:  $\Delta H = H_p - H_R > 0$  (bertanda positif)

Sebaliknya, pada reaksi eksoterm, sistem membebaskan energi, sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil daripada entalpi pereaksi. Oleh karena itu, perubahan entalpinya *bertanda negatif*.

Reaksi eksoterm:  $\Delta H = H_p - H_R < 0$  (bertanda negatif)

#### Perubahan Entalpi

Perubahan entalpi pada saat sistem mengalami perubahan fisika dan kimia biasanya dilaporkan untuk proses yang terjadi pada sekumpulan kondisi standar. Perubahan entalpi standar,  $\Delta H^0$ , yaitu perubahan entalpi untuk proses yang zat awal dan akhirnya ada dalam keadaan standar. Keadaan standar suatu zat pada temperatur tertentu adalah bentuk murni zat tersebut pada tekanan 1 bar (sebagai ganti 1 atm) (P.W. Atkins, 1996: 48).

Beberapa jenis perubahan entalpi standar, yaitu perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ), perubahan entalpi penguraian standar ( $\Delta H_d^\circ$ ), dan perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^\circ$ ). Diantaranya sebagai berikut.

a) Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) (P.W. Atkins, 1996: 55)

Perubahan entalpi pembentukan standar suatu zat adalah entalpi reaksi standar untuk pembentukan zat itu dari unsur-unsurnya dalam keadaan referensi-nya. Keadaan referensi suatu unsur adalah keadaannya yang paling stabil pada temperatur tertentu dan tekanan 1 bar.

b) Perubahan Entalpi Penguraian Standar ( $\Delta H_d^\circ$ )

Perubahan entalpi penguraian standar adalah perubahan entalpi yang terjadi pada penguraian 1 mol suatu senyawa menjadi unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.

c) Perubahan Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H_c^\circ$ ) (P.W. Atkins, 1996: 53)

Perubahan entalpi pembakaran standar adalah entalpi reaksi standar untuk oksidasi zat organik menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  bagi senyawa yang mengandung C, H dan O, dan menjadi  $\text{N}_2$  bagi senyawa yang juga mengandung N.

### G. Strategi Pembelajaran

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. Pendekatan | : <i>Scientific</i>                                |
| 2. Metode     | : Ceramah, <i>Multi Level Learning</i> , Praktikum |
| 3. Model      | : <i>Discovery Learning</i>                        |

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Power point*, foto objek
2. Alat : LCD, komputer, *white board*, spidol
3. Bahan : *Slide power point*
4. Sumber belajar : Buku ajar kimia kelas XI

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Kegiatan | Langkah Kegiatan Pembelajaran   | Alokasi Waktu | Pendidikan Karakter   |
|----------------|---|---------------|---|
| Pendahuluan    | a. Guru mengucapkan salam<br>b. Guru memeriksa kehadiran siswa<br>c. Guru memulai pelajaran<br><b>Apersepsi:</b><br>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.  | 5 menit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumumkan siapa saja peserta didik yang menjadi tutor pada pertemuan kali ini</li> </ul> <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan penjelasan singkat mengenai materi dan langkah kerja praktikum pada <i>slide powerpoint</i>.</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menayakan mengenai apa yang dimaksud dengan reaksi eksoterm-endoterm</li> </ul> <b>Mengumpulkan informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>• Peserta didik melakukan praktikum dan diskusi dengan menggunakan metode MLL disertai</li> </ul> | 50 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |

|         |  |          |   |
|---------|--|----------|---|
|         | <p>pengawasan dari guru</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik berdiskusi dengan dibimbing oleh tutor dengan menggunakan literatur dari mana saja.</li> </ul> <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutor dari masing-masing kelompok membantu menyimpulkan hasil praktikum dan diskusi.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan meminta kelompok lain untuk menanggapi</li> <li>• Tutor memberikan soal latihan dari guru untuk dikerjakan peserta didik yang bukan tutor</li> </ul> |          |   |
| Penutup | <p>a. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Guru memberikan soal <i>pre-test</i> untuk materi hari ke 3</p> <p>c. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</p> <p>d. Guru menutup pelajaran</p>  | 35 menit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerja keras</li> <li>• Jujur</li> <li>• Toleransi</li> <li>• Syukur</li> </ul> |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Observasi sikap
- Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- Instrumen :

## Lampiran 5. RPP 3 Kelas Eksperimen

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

### d. Pedoman Penskoran

| Skor      | Kualifikasi            |
|-----------|------------------------|
| 1,00-1,99 | Sikap Kurang (K)       |
| 2,00-2,99 | Sikap Cukup (C)        |
| 3,00-3,99 | Sikap Baik (B)         |
| 4,00      | Sikap Sangat Baik (SB) |

## 2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Pemberian tes
- Bentuk Instrumen : Soal tes
- Instrumen :

## Lampiran 5. RPP 3 Kelas Eksperimen

| Soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Bagaimana suatu reaksi dapat mengalami reaksi eksoterm atau endoterm? Jelaskan!  | 2    |
| 2. Apakah perbedaan antara reaksi eksoterm dengan reaksi endoterm? Jelaskan!  | 2    |
| 3. Gambarkan diagram tingkat energi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm!  | 2    |
| 4. Tuliskan persamaan termokimia berikut: pada pembakaran 1.6 gram gas metana dibebaskan kalor 158kJ (dalam perubahan entalpi standar). | 2    |
| 5. Apakah yang dimaksud perubahan entalpi pembentukan standar? Beri contoh persamaan reaksinya!   | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

### 3. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Pemberian *pre-test* pertemuan ke- 4
- Bentuk Instrumen : Soal *pre-test*
- Instrumen :

Lampiran 5. RPP 3 Kelas Eksperimen

| Soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Bagaimana cara untuk menentukan perubahan entalpi suatu reaksi?  | 2    |
| 2. Jelaskan prinsip dari azas Black!  | 2    |
| 3. Jelaskan mengenai Hukum Hess!  | 2    |
| 4. Berapa kalor yang diperlukan untuk memanaskan 100 mL air dari suhu 27 <sup>0</sup> C menjadi 100 <sup>0</sup> C jika diketahui kalor jenis air 4,18 Jg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> ? | 3    |
| 5. Apa yang dimaksud dengan kalorimeter?  | 1    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

Yogyakarta, 2014

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Siti Martiningsih, S.Pd

Dhanu Ratman Saputro

NIP. 19700223 200604 2 003

NIM. 113032451035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP

KELAS KONTROL

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok

Mata Pelajaran : Kimia

Kelas/ Semester : XI/1

Materi pokok : Termokimia

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Pertemuan ke : 3

B. Kompetensi Inti:

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.



C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.4 Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Membedakan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) melalui percobaan.

2. Menjelaskan macam-macam entalpi molar

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat membedakan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) melalui percobaan.

2. Peserta didik dapat menjelaskan macam-macam entalpi molar

## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### Reaksi Eksoterm dan Endoterm

Reaksi eksoterm adalah proses pelepasan energi sebagai kalor, sedangkan reaksi endoterm adalah proses yang menyerap energi sebagai kalor.

Berikut adalah perbedaan antara reaksi eksoterm dan endoterm. Pada reaksi endoterm, sistem menyerap energi sehingga entalpi sistem akan bertambah, artinya entalpi produk lebih besar daripada entalpi pereaksi. Oleh karena itu, perubahan entalpinya *bertanda positif*.

Reaksi endoterm:  $\Delta H = H_p - H_R > 0$  (bertanda positif)

Sebaliknya, pada reaksi eksoterm, sistem membebaskan energi, sehingga entalpi sistem akan berkurang, artinya entalpi produk lebih kecil daripada entalpi pereaksi. Oleh karena itu, perubahan entalpinya *bertanda negatif*.

Reaksi eksoterm:  $\Delta H = H_p - H_R < 0$  (bertanda negatif)

#### Perubahan Entalpi

Perubahan entalpi pada saat sistem mengalami perubahan fisika dan kimia biasanya dilaporkan untuk proses yang terjadi pada sekumpulan kondisi standar. Perubahan entalpi standar,  $\Delta H^0$ , yaitu perubahan entalpi untuk proses yang zat awal dan akhirnya ada dalam keadaan standar. Keadaan standar suatu zat pada temperatur tertentu adalah bentuk murni zat tersebut pada tekanan 1 bar (sebagai ganti 1 atm) (P.W. Atkins, 1996: 48).

Beberapa jenis perubahan entalpi standar, yaitu perubahan entalpi pembentukan standar ( $\Delta H_f^\circ$ ), perubahan entalpi penguraian standar ( $\Delta H_d^\circ$ ), dan perubahan entalpi pembakaran standar ( $\Delta H_c^\circ$ ). Diantaranya sebagai berikut.

a) Perubahan Entalpi Pembentukan Standar ( $\Delta H_f^\circ$ ) (P.W. Atkins, 1996: 55)

Perubahan entalpi pembentukan standar suatu zat adalah entalpi reaksi standar untuk pembentukan zat itu dari unsur-unsurnya dalam keadaan referensi-nya. Keadaan referensi suatu unsur adalah keadaannya yang paling stabil pada temperatur tertentu dan tekanan 1 bar.

b) Perubahan Entalpi Penguraian Standar ( $\Delta H_d^\circ$ )

Perubahan entalpi penguraian standar adalah perubahan entalpi yang terjadi pada penguraian 1 mol suatu senyawa menjadi unsur-unsurnya yang paling stabil pada keadaan standar.

c) Perubahan Entalpi Pembakaran Standar ( $\Delta H_c^\circ$ ) (P.W. Atkins, 1996: 53)

Perubahan entalpi pembakaran standar adalah entalpi reaksi standar untuk oksidasi zat organik menjadi  $\text{CO}_2$  dan  $\text{H}_2\text{O}$  bagi senyawa yang mengandung C, H dan O, dan menjadi  $\text{N}_2$  bagi senyawa yang juga mengandung N.

### G. Strategi Pembelajaran

- |               |                               |
|---------------|-------------------------------|
| 1. Pendekatan | : <i>Scientific</i>           |
| 2. Metode     | : Ceramah, diskusi, praktikum |
| 3. Model      | : <i>Discovery Learning</i>   |

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Power point*, foto objek
2. Alat : LCD, komputer, alat praktikum
3. Bahan : *Slide power point*, bahan praktikum
4. Sumber belajar : Buku ajar kimia kelas XI

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Kegiatan | Langkah Kegiatan Pembelajaran   | Alokasi Waktu | Pendidikan Karakter   |
|----------------|---|---------------|---|
| Pendahuluan    | a. Guru mengucapkan salam<br>b. Guru memeriksa kehadiran siswa<br>c. Guru memulai pelajaran<br><b>Apersepsi:</b><br>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.  | 5 menit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti  | <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bertanya mengenai apa yang dimaksud dengan reaksi eksoterm-endotem</li> </ul> <b>Mengumpulkan informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan praktikum dan berdiskusi dari literatur yang ada</li> </ul> <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menyimpulkan hasil praktikum dan diskusi dengan arahan guru.</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• salah satu peserta didik mempresentasikan hasil praktikum dan diskusi</li> </ul> | 50 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |
| Penutup        | a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang  | 35 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerja keras</li> <li>• Jujur</li> </ul>  |

## Lampiran 6. RPP 3 Kelas Eksperimen

|  |  |  |   |
|--|--|--|---|
|  | <p>telah dipelajari</p> <p>b. Guru memberikan soal latihan pada pertemuan ke 3</p> <p>c. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya</p> <p>d. Guru menutup pelajaran</p> |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toleransi</li> <li>• Syukur</li> </ul> |
|--|--|--|---|

### J. Penilaian

#### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Observasi sikap
- Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

#### d. Pedoman Penskoran

| Skor      | Kualifikasi            |
|-----------|------------------------|
| 1,00-1,99 | Sikap Kurang (K)       |
| 2,00-2,99 | Sikap Cukup (C)        |
| 3,00-3,99 | Sikap Baik (B)         |
| 4,00      | Sikap Sangat Baik (SB) |

2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian tes  
b. Bentuk Instrumen : Soal tes  
c. Instrumen :

| soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Bagaimana suatu reaksi dapat mengalami reaksi eksoterm atau endoterm? Jelaskan!  | 2    |
| 2. Apakah perbedaan antara reaksi eksoterm dengan reaksi endoterm? Jelaskan!  | 2    |
| 3. Gambarkan diagram tingkat energi reaksi eksoterm dan reaksi endoterm!  | 2    |
| 4. Tuliskan persamaan termokimia berikut: pada pembakaran 1.6 gram gas metana dibebaskan kalor 158kJ (dalam perubahan entalpi standar). | 2    |
| 5. Apakah yang dimaksud perubahan entalpi pembentukan standar? Beri contoh persamaan reaksinya!   | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

Guru Mata Pelajaran

Siti Martiningsih, S.Pd

NIP. 19700223 200604 2 003

Yogyakarta, 2014

Mahasiswa

Dhanu Ratman Saputro

NIM. 113032451035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
RPP  
KELAS EKSPERIMEN

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 4

B. Kompetensi Inti:

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat menentukan harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.



## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### Penentuan Kalor Reaksi

Kalor reaksi dapat ditentukan melalui percobaan, yaitu dengan kalorimeter. Namun demikian, penentuan kalor reaksi melalui percobaan bukanlah pekerjaan yang mudah. Henry Hess, seorang ahli kimia dari rusia kelahiran Swiss, menemukan cara lain yaitu berdasarkan data termokimia yang ada, jadi tidak harus melalui percobaan. Di sini akan dibahas tentang penentuan kalor reaksi melalui percobaan dan berdasarkan penemuan Hess.

##### a) Kalorimetri

Kalorimeter bom (*Bomb Calorimeter*) merupakan suatu kalorimeter yang dirancang khusus, sehingga sistem benar-benar dalam keadaan terisolasi. Di dalam kalorimeter bom, terdapat ruang khusus yang disebut bom, dan diisi dengan gas oksigen pada tekanan tinggi. Bom yang dibenamkan dalam kalorimeter yang berisi air digunakan untuk melangsungkan reaksi pembakaran sampel. Sistem dalam kalorimeter bom adalah segala sesuatu yang ada di dalam calorimeter bom, meliputi: tempat reaksi (bom), air, termometer, pengaduk dan lainnya.

Reaksi pembakaran yang terjadi di dalam bom, akan menghasilkan kalor dan diserap oleh air dan bom pada suhu sama yang ditunjukkan dengan adanya kenaikan suhu air. Oleh karena tidak ada kalor yang terbangun ke lingkungan, maka kalor reaksi sama dengan kalor yang diserap oleh air dan bom.

$$q_{\text{reaksi}} = -(q_{\text{air}} + q_{\text{bom}})$$

Jumlah kalor yang diserap oleh air dapat dihitung dengan

$$q_{\text{air}} = m \times c \times \Delta T$$

dengan,  $m$  = massa air dalam kalorimeter (g)

$c$  = kalor jenis air dalam kalorimeter ( $\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$  atau  $\text{J g}^{-1} \text{°C}^{-1}$ )

$\Delta T$  = perubahan suhu (K atau  $\text{°C}$ )

Jumlah kalor yang diserap oleh bom dapat dihitung dengan mengukur kapasitas kalor bom.

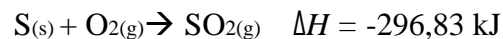
$$q_{\text{bom}} = C_{\text{bom}} \times \Delta T$$

dengan,  $C_{\text{bom}}$  = kapasitas kalor bom ( $\text{J K}^{-1}$  atau  $\text{J } ^\circ\text{C}^{-1}$ )

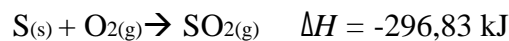
$\Delta T$  = perubahan suhu ( $\text{K}$  atau  $^\circ\text{C}$ )

#### b) Hukum Hess

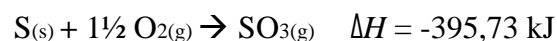
Versi modern hukum Hess adalah *untuk suatu reaksi keseluruhan tertentu, perubahan entalpi selalu sama, tak peduli apakah reaksi itu dilaksanakan secara langsung ataupun secara tak langsung dan lewat tahap-tahap yang berlainan*. Misalnya reaksi antara belerang dan oksigen yang menghasilkan sulfur dioksida, yang diikuti dengan reaksi antara sulfur dioksida dan oksigen lagi untuk menghasilkan sulfur trioksida:



Jika kedua tahap diatas dijumlahkan, maka diperoleh: (Charles W. Keenan, 1984: 481)



----- +



#### G. Strategi Pembelajaran

- |               |  |
|---------------|--|
| 1. Pendekatan | : <i>Scientific</i>                    |
| 2. Metode     | : <i>Ceramah, Multi Level Learning</i> |
| 3. Model      | : <i>Discovery Learning</i>            |

#### H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- |                   |   |
|-------------------|---|
| 1. Media          | : <i>Power point, foto objek</i>            |
| 2. Alat           | : <i>LCD, komputer, white board, spidol</i> |
| 3. Bahan          | : <i>Slide power point</i>                  |
| 4. Sumber belajar | : <i>Buku ajar kimia kelas XI</i>           |

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| <b>Tahap Kegiatan</b> | <b>Langkah Kegiatan Pembelajaran</b>   | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Pendidikan Karakter</b>  |
|-----------------------|--|----------------------|---|
| Pendahuluan           | <p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Guru memeriksa kehadiran siswa</p> <p>c. Guru memulai pelajaran</p> <p><b>Apersepsi:</b><br/>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.</p>   | 5 menit              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumumkan siapa saja peserta didik yang menjadi tutor pada pertemuan kali ini</li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan penjelasan singkat mengenai materi pada <i>slide powerpoint</i>.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menayakan mengenai bagaimana cara menentukan perubahan entalpi suatu reaksi</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>• Peserta didik melakukan kegiatan belajar dengan menggunakan metode MLL disertai pengawasan dari guru</li> <li>• Peserta didik berdiskusi dengan dibimbing oleh tutor dengan menggunakan literatur dari mana saja.</li> </ul> | 50 menit             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |

|         |  |          |   |
|---------|--|----------|---|
|         | <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tutor dari masing-masing kelompok membantu menyimpulkan hasil belajar.</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan meminta kelompok lain untuk menanggapi</li> <li>Tutor memberikan soal latihan dari guru untuk dikerjakan peserta didik yang bukan tutor</li> </ul> |          |   |
| Penutup | a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari<br>b. Guru memberikan soal latihan pada pertemuan ke 4<br>c. Guru memberikan soal <i>pre-test</i> untuk materi hari ke 5<br>d. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya<br>e. Guru menutup pelajaran   | 35 menit | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja keras</li> <li>Jujur</li> <li>Toleransi</li> <li>Syukur</li> </ul> |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- Teknik Penilaian : Observasi sikap
- Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

## Lampiran 7. RPP 4 Kelas Eksperimen

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

### 2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian tes
- b. Bentuk Instrumen : Soal tes
- c. Instrumen :

| Soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Jelaskan cara untuk menentukan perubahan entalpi suatu reaksi?   | 2    |
| 2. Jelaskan mengenai Hukum Hess!  | 2    |
| 3. Berapa kalor yang diperlukan untuk memanaskan 100 mL air dari suhu 27 <sup>0</sup> C menjadi 100 <sup>0</sup> C jika diketahui kalor jenis air 4,18 Jg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> ? | 2    |
| 4. Apa yang dimaksud dengan kalorimeter bom?  | 2    |
| 5. Bagaimana prinsip kerja dari kalorimeter?  | 2    |

Skor total = 10

$$\text{Nilai Pengetahuan} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

3. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian *pre-test* untuk pertemuan ke-5  
 b. Bentuk Instrumen : Soal *pre-test*  
 c. Instrumen :

| Soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Bagaimana cara menentukan $\Delta H$ berdasarkan data entalpi pembentukan standar?   | 2    |
| 2. Bagaimana cara menentukan $\Delta H$ berdasarkan data energi ikatan?   | 2    |
| 3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi ikatan!   | 2    |
| 4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi ikatan disosiasi!   | 2    |
| 5. Sebutkan perbedaan perhitungan penentuan $\Delta H$ reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar dengan data energi ikatan! | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 2014

Mahasiswa

Siti Martiningsih, S.Pd

Dhanu Ratman Saputro

NIP. 19700223 200604 2 003

NIM. 113032451035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP

KELAS KONTROL

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 4

B. Kompetensi Inti:

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar dan data energy ikatan.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat menentukan harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.



## F. Materi Pokok

## Termokimia

## Penentuan Kalor Reaksi

Kalor reaksi dapat ditentukan melalui percobaan, yaitu dengan kalorimeter. Namun demikian, penentuan kalor reaksi melalui percobaan bukanlah pekerjaan yang mudah. Henry Hess, seorang ahli kimia dari rusia kelahiran Swiss, menemukan cara lain yaitu berdasarkan data termokimia yang ada, jadi tidak harus melalui percobaan. Di sini akan dibahas tentang penentuan kalor reaksi melalui percobaan dan berdasarkan penemuan Hess.

## a) Kalorimetri

Kalorimeter bom (*Bomb Calorimeter*) merupakan suatu kalorimeter yang dirancang khusus, sehingga sistem benar-benar dalam keadaan terisolasi. Di dalam kalorimeter bom, terdapat ruang khusus yang disebut bom, dan diisi dengan gas oksigen pada tekanan tinggi. Bom yang dibenamkan dalam kalorimeter yang berisi air digunakan untuk melangsungkan reaksi pembakaran sampel. Sistem dalam kalorimeter bom adalah segala sesuatu yang ada di dalam calorimeter bom, meliputi: tempat reaksi (bom), air, termometer, pengaduk dan lainnya.

Reaksi pembakaran yang terjadi di dalam bom, akan menghasilkan kalor dan diserap oleh air dan bom pada suhu sama yang ditunjukkan dengan adanya kenaikan suhu air. Oleh karena tidak ada kalor yang terbuang ke lingkungan, maka kalor reaksi sama dengan kalor yang diserap oleh air dan bom.

$$q_{\text{reaksi}} = -(q_{\text{air}} + q_{\text{bom}})$$

Jumlah kalor yang diserap oleh air dapat dihitung dengan

$$q_{\text{air}} = m \times c \times \Delta T$$

dengan,  $m$  = massa air dalam kalorimeter (g)

$c$  = kalor jenis air dalam kalorimeter ( $\text{J g}^{-1} \text{K}^{-1}$  atau  $\text{J g}^{-1} \text{°C}^{-1}$ )

$\Delta T$  = perubahan suhu (K atau  $\text{°C}$ )

Jumlah kalor yang diserap oleh bom dapat dihitung dengan mengukur kapasitas kalor bom.

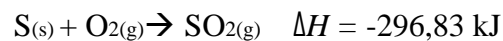
$$q_{\text{bom}} = C_{\text{bom}} \times \Delta T$$

dengan,  $C_{\text{bom}}$  = kapasitas kalor bom ( $\text{J K}^{-1}$  atau  $\text{J }^{\circ}\text{C}^{-1}$ )

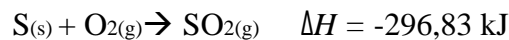
$\Delta T$  = perubahan suhu (K atau  $^{\circ}\text{C}$ )

#### b) Hukum Hess

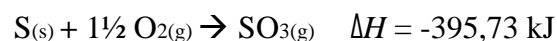
Versi modern hukum Hess adalah *untuk suatu reaksi keseluruhan tertentu, perubahan entalpi selalu sama, tak peduli apakah reaksi itu dilaksanakan secara langsung ataukah secara tak langsung dan lewat tahap-tahap yang berlainan*. Misalnya reaksi antara belerang dan oksigen yang menghasilkan sulfur dioksida, yang diikuti dengan reaksi antara sulfur dioksida dan oksigen lagi untuk menghasilkan sulfur trioksida:



Jika kedua tahap diatas dijumlahkan, maka diperoleh: (Charles W. Keenan, 1984: 481)



----- +



#### G. Strategi Pembelajaran

- |               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| 1. Pendekatan | : <i>Scientific</i>         |
| 2. Metode     | : Ceramah, diskusi          |
| 3. Model      | : <i>Discovery Learning</i> |

#### H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. Media          | : <i>Power point</i> , foto objek            |
| 2. Alat           | : LCD, komputer, <i>white board</i> , spidol |
| 3. Bahan          | : <i>Slide power point</i>                   |
| 4. Sumber belajar | : Buku ajar kimia kelas XI                   |

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| <b>Tahap Kegiatan</b> | <b>Langkah Kegiatan Pembelajaran</b>   | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Pendidikan Karakter</b>  |
|-----------------------|--|----------------------|---|
| Pendahuluan           | a. Guru mengucapkan salam<br>b. Guru memeriksa kehadiran siswa<br>c. Guru memulai pelajaran<br><b>Apersepsi:</b><br>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.   | 5 menit              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti         | <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik bertanya mengenai bagaimana cara menentukan <math>\Delta H</math> reaksi</li> </ul> <b>Mengumpulkan informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik melakukan diskusi dari literatur yang ada</li> </ul> <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dengan arahan guru.</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• salah satu peserta didik mempresentasikan hasil diskusi</li> </ul> | 50 menit             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |
| Penutup               | a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari<br>b. Guru memberikan soal latihan pada pertemuan ke 4<br>c. Guru menginformasikan mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya<br>d. Guru menutup pelajaran   | 35 menit             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerja keras</li> <li>• Jujur</li> <li>• Toleransi</li> <li>• Syukur</li> </ul>                 |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Observasi sikap
- b. Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- c. Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian tes
- b. Bentuk Instrumen : Soal tes
- c. Instrumen :

| soal  | Skor |
|---|------|
| 1. Jelaskan cara untuk menentukan perubahan entalpi suatu reaksi?   | 2    |
| 2. Jelaskan mengenai Hukum Hess!  | 2    |
| 3. Berapa kalor yang diperlukan untuk memanaskan 100 mL air dari suhu 27 <sup>0</sup> C menjadi 100 <sup>0</sup> C jika diketahui kalor jenis air 4,18 Jg <sup>-1</sup> K <sup>-1</sup> ? | 2    |
| 4. Apa yang dimaksud dengan kalorimeter bom?  | 2    |
| 5. Bagaimana prinsip kerja dari kalorimeter?  | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

Guru Mata Pelajaran

Yogyakarta, 2014  
Mahasiswa

Siti Martiningsih, S.Pd  
NIP. 19700223 200604 2 003

Dhanu Ratman Saputro  
NIM. 113032451035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
RPP  
KELAS EKSPERIMEN

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 5

B. Kompetensi Inti:

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat menentukan harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.

## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### Energi Ikatan

Reaksi kimia pada dasarnya terdiri dari dua proses, yang pertama adalah pemutusan ikatan-ikatan antaratom dari senyawa yang bereaksi dan yang kedua adalah proses penggabungan ikatan kembali dari atom-atom yang terlibat reaksi sehingga membentuk susunan baru. Proses pemutusan ikatan merupakan proses yang memerlukan energi (kalor), sedangkan proses penggabungan ikatan adalah proses yang membebaskan energi (kalor).

*Contoh:*



*Tahap pertama:*  $\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_{(g)}$  (diperlukan energi)



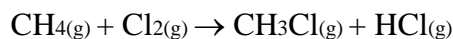
*Tahap kedua:*  $2\text{H}_{(g)} + 2\text{Cl}_{(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}$  (dibebaskan energi)

Jadi, energi ikatan adalah kalor yang diperlukan untuk memutuskan ikatan oleh satu mol molekul gas menjadi atom-atom atau gugus dalam keadaan gas. Energi ikatan dibagi menjadi dua, yaitu energi disosiasi ikatan dan energi ikatan rata-rata.

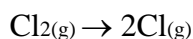
#### (1) Energi Disosiasi Ikatan (*Bond Dissociation Energies*)

Suatu proses yang sangat penting dalam menafsirkan reaksi kimia adalah disosiasi molekul menjadi atom dan radikal bebas.

Misalnya, reaksi



terjadi dalam deretan tahap, yang salah satunya melibatkan putusnya ikatan dalam sebuah molekul klor untuk membentuk dua atom klor:



Untuk molekul diatom, energi disosiasi ikatan, banyaknya energi per mol yang diperlukan untuk memutuskan ikatan dan menghasilkan dua atom,

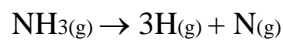


dengan pereaksi dan produk berupa gas ideal dalam keadaan standar pada 25 °C.

(2) Energi Ikatan Rata-Rata

Untuk molekul poliatom, energi ikatan rata-rata merupakan energi rata-rata yang per ikatan yang diperlukan untuk mendisosiasikan 1 mol molekul menjadi atom-atom penyusunnya.

Misalnya disosiasi 1 mol amonia menjadi 3 mol atom hidrogen dan 1 mol atom nitrogen:



Energi yang diperlukan untuk melangsungkan proses ini,  $\Delta H_r^\circ$ , dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\Delta H_r^\circ &= 3 \Delta H_f^\circ \text{H}_{(g)} + \Delta H_f^\circ \text{N}_{(g)} - \Delta H_f^\circ \text{NH}_{3(g)} \\ &= 3 (218,0) + 472,6 - (- 46,11) = 1.172,7 \text{ kJ}\end{aligned}$$

Harga 1.172,7 kJ ini adalah energi total untuk memutuskan ketiga ikatan N-H dalam 1 mol amonia. Sepertiga harga ini, = 390,9 kJ, merupakan energi ikatan rata-rata per mol  $\frac{1.172,7 \text{ kJ}}{3} = 390,9$  ikatan N-H.

(Charles W. Keenan, 1984: 485-488)

G. Strategi Pembelajaran

1. Pendekatan : *Scientific*
2. Metode : *Ceramah, Multi Level Learning*
3. Model : *Discovery Learning*

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : *Power point*, foto objek
2. Alat : *LCD*, komputer, *white board*, spidol
3. Bahan : *Slide power point*
4. Sumber belajar : Buku ajar kimia kelas XI

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| <b>Tahap Kegiatan</b> | <b>Langkah Kegiatan Pembelajaran</b>   | <b>Alokasi Waktu</b> | <b>Pendidikan Karakter</b>  |
|-----------------------|--|----------------------|---|
| Pendahuluan           | <p>a. Guru mengucapkan salam</p> <p>b. Guru memeriksa kehadiran siswa</p> <p>c. Guru memulai pelajaran</p> <p><b>Apersepsi:</b><br/>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.</p>   | 5 menit              | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                     |
| Kegiatan Inti         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumumkan siapa saja peserta didik yang menjadi tutor pada pertemuan kali ini</li> </ul> <p><b>Mengamati</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan penjelasan singkat mengenai materi pada <i>slide powerpoint</i>.</li> </ul> <p><b>Menanya</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• peserta didik menayakan mengenai bagaimana cara menentukan perubahan entalpi suatu reaksi</li> </ul> <p><b>Mengumpulkan informasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik dibagi menjadi beberapa kelompok</li> <li>• Peserta didik melakukan kegiatan belajar dengan menggunakan metode MLL disertai pengawasan dari guru</li> <li>• Peserta didik berdiskusi dengan dibimbing oleh tutor dengan menggunakan literatur dari mana saja.</li> </ul> | 50 menit             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menghargai orang lain</li> <li>• Kerja sama</li> <li>• Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |

|         |  |          |   |
|---------|--|----------|---|
|         | <p><b>Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutor dari masing-masing kelompok membantu menyimpulkan hasil belajar.</li> </ul> <p><b>Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusi dan meminta kelompok lain untuk menanggapi</li> <li>• Tutor memberikan soal latihan dari guru untuk dikerjakan peserta didik yang bukan tutor</li> </ul> |          |   |
| Penutup | <p>a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>b. Guru memberikan soal latihan pada pertemuan ke 5</p> <p>c. Guru menginformasikan pertemuan selanjutnya akan diadakan <i>post-test</i></p> <p>d. Guru menutup pelajaran</p>  | 35 menit | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kerja keras</li> <li>• Jujur</li> <li>• Toleransi</li> <li>• Syukur</li> </ul> |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Observasi sikap
- b. Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- c. Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian tes  
b. Bentuk Instrumen : Soal tes  
c. Instrumen :

| soal   | Skor |
|--|------|
| 1. Bagaimana cara menentukan $\Delta H$ berdasarkan data entalpi pembentukan standar?  | 2    |
| 2. Diketahui<br>$\Delta H_f^0 \text{ CH}_4 = -75 \text{ kJ/mol}$<br>$\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O} = -286 \text{ kJ/mol}$<br>$\Delta H_f^0 \text{ CO}_2 = -394 \text{ kJ/mol}$<br>Hitung $\Delta H$ reaksi<br>$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 4    |
| 3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi ikatan!  | 1    |
| 4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi ikatan disosiasi!  | 1    |
| 5. Jelaskan perbedaan perhitungan penentuan $\Delta H$ reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar dengan data energi ikatan!  | 2    |

Skor total = 10

$$\text{Nilai Pengetahuan} : \frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$$

Guru Mata Pelajaran

Siti Martiningsih, S.Pd

NIP. 19700223 200604 2 003

Yogyakarta, 2014

Mahasiswa

Dhanu Ratman Saputro

NIM. 113032451035

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP

KELAS KONTROL

A. Identitas

Nama Sekolah : SMA N 1 Depok  
Mata Pelajaran : Kimia  
Kelas/ Semester : XI/1  
Materi pokok : Termokimia  
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit  
Pertemuan ke : 5

B. Kompetensi Inti:

KI 1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.

KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.

KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah.

KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

C. Kompetensi Dasar

1. KD dari KI-1

Menyadari adanya keteraturan dari sifat hidrokarbon, termokimia, laju reaksi, kesetimbangan kimia, larutan dan koloid sebagai wujud kebesaran Tuhan YME dan pengetahuan tentang adanya keteraturan tersebut sebagai hasil pemikiran kreatif manusia yang kebenarannya bersifat tentatif.

2. KD dari KI-2

2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu, disiplin, jujur, objektif, terbuka, mampu membedakan fakta dan opini, ulet, teliti, bertanggung jawab, kritis, kreatif, inovatif, demokratis, komunikatif) dalam merancang dan melakukan percobaan serta berdiskusi yang diwujudkan dalam sikap sehari-hari.

2.2 Menunjukkan perilaku kerjasama, santun, toleran, cinta damai dan peduli lingkungan serta hemat dalam memanfaatkan sumber daya alam.

2.3 Menunjukkan perilaku bijaksana sebagai wujud kemampuan memecahkan masalah dan membuat keputusan.

3. KD dari KI-3

3.5 Menentukan  $\Delta H$  reaksi berdasarkan Hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar dan data energi ikatan.

4. KD dari KI-4

4.4 Merancang, melakukan, menyimpulkan serta menyajikan hasil percobaan penentuan  $\Delta H$  suatu reaksi.

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Menghitung harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.

E. Tujuan Pembelajaran Pencapaian Kompetensi

1. Peserta didik dapat menentukan harga  $\Delta H$  reaksi melalui percobaan.

## F. Materi Pokok

### Termokimia

#### Energi Ikatan

Reaksi kimia pada dasarnya terdiri dari dua proses, yang pertama adalah pemutusan ikatan-ikatan antaratom dari senyawa yang bereaksi dan yang kedua adalah proses penggabungan ikatan kembali dari atom-atom yang terlibat reaksi sehingga membentuk susunan baru. Proses pemutusan ikatan merupakan proses yang memerlukan energi (kalor), sedangkan proses penggabungan ikatan adalah proses yang membebaskan energi (kalor).

*Contoh:*



*Tahap pertama:*  $\text{H}_{2(g)} \rightarrow 2\text{H}_{(g)}$  (diperlukan energi)



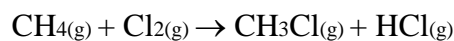
*Tahap kedua:*  $2\text{H}_{(g)} + 2\text{Cl}_{(g)} \rightarrow 2\text{HCl}_{(g)}$  (dibebaskan energi)

Jadi, energi ikatan adalah kalor yang diperlukan untuk memutuskan ikatan oleh satu mol molekul gas menjadi atom-atom atau gugus dalam keadaan gas. Energi ikatan dibagi menjadi dua, yaitu energi disosiasi ikatan dan energi ikatan rata-rata.

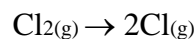
#### (1) Energi Disosiasi Ikatan (*Bond Dissociation Energies*)

Suatu proses yang sangat penting dalam menafsirkan reaksi kimia adalah disosiasi molekul menjadi atom dan radikal bebas.

Misalnya, reaksi



terjadi dalam deretan tahap, yang salah satunya melibatkan putusnya ikatan dalam sebuah molekul klor untuk membentuk dua atom klor:



Untuk molekul diatom, energi disosiasi ikatan, banyaknya energi per mol yang diperlukan untuk memutuskan ikatan dan menghasilkan dua atom,

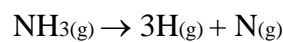


dengan pereaksi dan produk berupa gas ideal dalam keadaan standar pada 25 °C.

(2) Energi Ikatan Rata-Rata

Untuk molekul poliatom, energi ikatan rata-rata merupakan energy rata-rata yang per ikatan yang diperlukan untuk mendisosiasikan 1 mol molekul menjadi atom-atom penyusunnya.

Misalnya disosiasi 1 mol amonia menjadi 3 mol atom hidrogen dan 1 mol atom nitrogen:



Energi yang diperlukan untuk melangsungkan proses ini,  $\Delta H_r^\circ$ , dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\Delta H_r^\circ &= 3 \Delta H_f^\circ \text{H}_{(g)} + \Delta H_f^\circ \text{N}_{(g)} - \Delta H_f^\circ \text{NH}_{3(g)} \\ &= 3 (218,0) + 472,6 - (-46,11) = 1.172,7 \text{ kJ}\end{aligned}$$

Harga 1.172,7 kJ ini adalah energi total untuk memutuskan ketiga ikatan N-H dalam 1 mol amonia. Sepertiga harga ini, = 390,9 kJ, merupakan energi ikatan rata-rata per mol  $\frac{1.172,7 \text{ kJ}}{3} = 390,9$  ikatan N-H. (Charles W. Keenan, 1984: 485-488)

G. Strategi Pembelajaran

- |               |                             |
|---------------|-----------------------------|
| 1. Pendekatan | : <i>Scientific</i>         |
| 2. Metode     | : Ceramah, diskusi          |
| 3. Model      | : <i>Discovery Learning</i> |

H. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

- |                   |  |
|-------------------|--|
| 1. Media          | : <i>Power point</i> , foto objek            |
| 2. Alat           | : LCD, komputer, <i>white board</i> , spidol |
| 3. Bahan          | : <i>Slide power point</i>                   |
| 4. Sumber belajar | : Buku ajar kimia kelas XI                   |

I. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

| Tahap Kegiatan | Langkah Kegiatan Pembelajaran  | Alokasi Waktu | Pendidikan Karakter   |
|----------------|--|---------------|---|
| Pendahuluan    | a. Guru mengucapkan salam<br>b. Guru memeriksa kehadiran siswa<br>c. Guru memulai pelajaran<br><b>Apersepsi:</b><br>Tanya jawab untuk menghubungkan materi sebelumnya dengan materi yang akan diberikan.   | 5 menit       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menghargai orang lain</li> <li>Mengembangkan rasa ingin tahu.</li> </ul>                   |
| Kegiatan Inti  | <b>Mengamati</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik memperhatikan penjelasan guru</li> </ul> <b>Menanya</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik bertanya mengenai bagaimana cara menentukan <math>\Delta H</math> reaksi</li> </ul> <b>Mengumpulkan informasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik melakukan diskusi dari literatur yang ada</li> </ul> <b>Mengasosiasi</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>peserta didik menyimpulkan hasil diskusi dengan arahan guru.</li> </ul> <b>Mengkomunikasikan</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>salah satu peserta didik mempresentasikan hasil diskusi</li> </ul> | 50 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Menghargai orang lain</li> <li>Kerja sama</li> <li>Berani menyampaikan pendapat</li> </ul> |
| Penutup        | a. Guru bersama peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari<br>b. Guru memberikan soal latihan pada pertemuan ke 5<br>c. Guru memberitahukan bahwa pertemuan berikutnya akan diadakan <i>post-test</i>   | 35 menit      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Kerja keras</li> <li>Jujur</li> <li>Toleransi</li> <li>Syukur</li> </ul>                   |

## J. Penilaian

### 1. Penilaian Sikap tiap Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Observasi sikap
- b. Bentuk Instrumen : Lembar observasi
- c. Instrumen :

| No  | Nama Siswa | Penilaian Aspek |   |   |   |   |   |   | Skor total | Nilai Akhir |
|-----|------------|-----------------|---|---|---|---|---|---|------------|-------------|
|     |            | 1               | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |            |             |
| 1.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| 2.  |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |
| dst |            |                 |   |   |   |   |   |   |            |             |

$$\text{Nilai Akhir} = \frac{\sum \text{Skor}}{6}$$

Aspek 1: Kesantunan

Aspek 2: Keproaktifan

Aspek 3: Toleransi

Aspek 4: Ketekunan

Aspek 5: Kedisiplinan

Aspek 6: Kejujuran

Aspek 7: Kerja sama

2. Penilaian Pengetahuan Peserta Didik

- a. Teknik Penilaian : Pemberian tes  
b. Bentuk Instrumen : Soal tes  
c. Instrumen :

| soal   | Skor |
|--|------|
| 1. Bagaimana cara menentukan $\Delta H$ berdasarkan data entalpi pembentukan standar?  | 2    |
| 2. Diketahui<br>$\Delta H_f^0 \text{ CH}_4 = -75 \text{ kJ/mol}$<br>$\Delta H_f^0 \text{ H}_2\text{O} = -286 \text{ kJ/mol}$<br>$\Delta H_f^0 \text{ CO}_2 = -394 \text{ kJ/mol}$<br>Hitung $\Delta H$ reaksi<br>$\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ | 4    |
| 3. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi ikatan!  | 1    |
| 4. Jelaskan apa yang dimaksud dengan energi ikatan disosiasi!  | 1    |
| 5. Jelaskan perbedaan perhitungan penentuan $\Delta H$ reaksi berdasarkan data entalpi pembentukan standar dengan data energi ikatan!  | 2    |

Skor total = 10

Nilai Pengetahuan :  $\frac{\text{Skor yang diperoleh}}{\text{Skor Total}} \times 100$

Guru Mata Pelajaran

Siti Martiningsih, S.Pd

NIP. 19700223 200604 2 003

Yogyakarta, 2014

Mahasiswa

Dhanu Ratman Saputro

NIM. 113032451035

KISI – KISI SOAL *POST-TEST* MATERI TERMOKIMIA

| Kompetensi Dasar   | Indikator  | Aspek     |             |                     |            |    |    | Jumlah |
|--|--|-----------|-------------|---------------------|------------|----|----|--------|
|  |  | C1        | C2          | C3                  | C4         | C5 | C6 |        |
| 3.4. Membedakan reaksi eksoterm dan reaksi endoterm berdasarkan hasil percobaan dan diagram tingkat energi.                | Menjelaskan hukum/asas kekekalan energi  | 1         |             |                     |            |    |    | 1      |
|  | Membedakan sistem dan lingkungan   |           |             |                     |            |    |    | 0      |
|  | Menjelaskan kalor reaksi pada tekanan tetap sebagai perubahan entalpi  | 20        | 4, 5        | 9                   |            |    |    | 4      |
|  | Membedakan reaksi yang melepas kalor (eksoterm) dengan reaksi yang menerima kalor (endoterm) melalui percobaan | 2, 6      | 3, 8        |                     |            |    |    | 4      |
|  | Menjelaskan macam-macam entalpi molar  | 7, 19, 37 | 10, 14, 15  | 16, 22              |            |    |    | 8      |
| 3.5. Menentukan delta H reaksi berdasarkan hukum Hess, data perubahan entalpi pembentukan standar, dan data energi ikatan. | Menghitung harga perbahan entalpi reaksi melalui percobaan   |           |             | 24, 31, 34, 35      |            |    |    | 4      |
|  | Menghitung perubahan entalpi reaksi dengan menggunakan<br>a. Data entalpi pembentukan standar                  |           |             | 11, 12, 13, 26, 27, |            |    |    | 6      |
|  | b. Diagram siklus/diagram tingkat energi   |           |             | 32, 23, 33          | 28, 39, 40 |    |    | 5      |
|  | c. Energi Ikatan   | 17, 18,   | 21, 36, 38, | 30,                 | 25, 29,    |    |    | 8      |
|  | Jumlah   | 9         | 10          | 16                  | 5          | 0  | 0  | 40     |

## INSTRUMEN PENELITIAN

### Soal Pilihan Ganda

Berilah tanda silang (x) huruf a, b, c, d, atau e pada jawaban yang benar!

1. Hukum Termodinamika I disebut pula sebagai....
  - a. Hukum kekekalan massa
  - b. Hukum kekekalan massa jenis
  - c. Hukum kekekalan massa dan jenis
  - d. Hukum kekekalan energi
  - e. Hukum kekekalan massa dan energi
  
2. Suatu reaksi yang disertai pelepasan sejumlah kalor /energi dari sistem ke lingkungan agar suatu sistem kembali seperti semula disebut....

|                       |                      |
|-----------------------|----------------------|
| a. Reaksi endoterm    | d. Reaksi pembakaran |
| b. Reaksi eksoterm    | e. Reaksi peleburan  |
| c. Reaksi higroskopis |                      |
  
3. Jika satu sendok serbuk seng dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCl, ternyata terjadi gelembung gas, dan dasar tabung terasa panas. Reaksi ini dapat digolongkan....
  - a. Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - b. Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - c. Endoterm, energi tidak berpindah
  - d. Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem
  - e. Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke system

Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

4. Kalor yang diserap atau dilepas apabila 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsurnya disebut....
- a. Kalor reaksi
  - b. Kalor pembentukan
  - c. Kalor peruraian
  - d. Kalor netralisasi
  - e. Kalor ionisasi
5. Suatu proses berlangsung dengan sistem menyerap kalor sebanyak 10 kJ dan menerima kerja sebesar 100 J. perubahan energi dalam sistem itu adalah....
- a. 9 kJ
  - b. 9,9 kJ
  - c. 10,1 kJ
  - d. 11 kJ
  - e. 110
6. Pernyataan yang benar tentang reaksi endoterm adalah....
- a. Entalpi awal lebih besar daripada entalpi akhir dan  $\Delta H > 0$
  - b. Entalpi awal lebih kecil daripada entalpi akhir dan  $\Delta H > 0$
  - c. Entalpi awal lebih besar daripada entalpi akhir dan  $\Delta H < 0$
  - d. Entalpi awal lebih kecil daripada entalpi akhir dan  $\Delta H < 0$
  - e. Entalpi awal sama dengan entalpi akhir dan  $\Delta H = 0$
7. Kalor pembentukan adalah skalar yang dilepas atau dibutuhkan apabila 1 mol senyawa terbentuk dari....
- a. Ion positif dan negatif
  - b. Unsur- unsurnya
  - c. Senyawa-senyawa lebih sederhana
  - d. Molekul-molekul diatomik
  - e. Atom-atomnya

Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

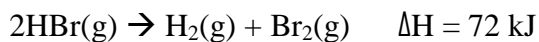
8. Diketahui sifat reaksi sebagai berikut:

- 1) Perubahan entalpi berharga positif
- 2) Menyerap kalor dari lingkungan
- 3) Entalpi sistem berkurang
- 4) Sistem mengalami penurunan suhu

Dari pernyataan di atas, yang merupakan ciri-ciri suatu reaksi endoterm adalah....

- |                |                |
|----------------|----------------|
| a. 1 dan 3     | d. 1, 2, dan 4 |
| b. 1, 2, dan 3 | e. 2, 3, dan 4 |
| c. 1 dan 2     |                |

9. Diketahui reaksi:



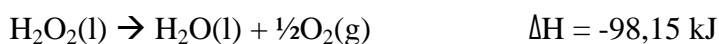
Untuk dapat menggunakan 22,4 liter (STP) gas HBr diperlukan kalor sebanyak....

- |           |           |
|-----------|-----------|
| a. 72 kJ  | d. -72 kJ |
| b. 36 kJ  | e. -36 kJ |
| c. 144 kJ |           |

10. Diantara persamaan termokimia berikut ini yang perubahan entalpinya dapat dikatakan sebagai entalpi pembentukan adalah....

- |  |                                 |
|--|---------------------------------|
| a. $2\text{H(g)} + \text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$  | $\Delta H = -926 \text{ kJ}$    |
| b. $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$                                    | $\Delta H = -926 \text{ kJ}$    |
| c. $\text{C}_2\text{(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$  | $\Delta H = +54 \text{ kJ}$     |
| d. $2\text{H}_2\text{(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(g)}$                                     | $\Delta H = -484 \text{ kJ}$    |
| e. $2\text{C}_2\text{H}_4\text{(g)} + 5\text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 4\text{CO}_2\text{(g)} + 2\text{H}_2\text{O(l)}$ | $\Delta H = -2559,1 \text{ kJ}$ |

11. Diketahui:





Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

Maka perubahan entalpi untuk reaksi

$\text{H}_2\text{O}_2(\text{l}) \rightarrow \text{H}_2(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g})$  adalah....

- a. +285,58 kJ
- b. +89,28 kJ
- c. -8,87 kJ
- d. -89,28 kJ
- e. -285,58 kJ

12. Jika diketahui:



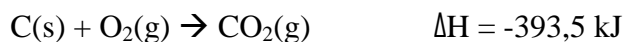
Maka perubahan entalpi pada penguraian 1 mol gas  $\text{NH}_3$  menjadi unsur-unsurnya adalah....

- a. -92 kJ
- b. -46 kJ
- c. +46 kJ
- d. +92 kJ
- e. +184 kJ

13. Diketahui  $\Delta H_f^0 \text{NH}_3(\text{g})$  yaitu -46 kJ/mol, maka perubahan entalpi reaksi berikut ini:  $2\text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$  adalah....

- a. -46 kJ
- b. +46 kJ
- c. -92 kJ
- d. +92 kJ
- e. +138 kJ

14. Diketahui persamaan termokimia:



Pernyataan yang benar dari reaksi di atas adalah...

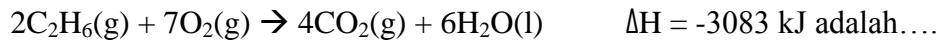
- a. Pembakaran 1 mol karbon dihasilkan kalor sebesar 393,5 kJ
- b. Pembentukan 1 mol karbon dioksida dihasilkan kalor sebesar 393,5 kJ
- c. Pembakaran 1 mol karbon dibutuhkan kalor sebesar 393,5 kJ
- d. Pembentukan 1 mol karbon dioksida dibutuhkan kalor sebesar 786,6 kJ
- e. Pembentukan 1 mol karbon dioksida dibutuhkan kalor sebesar 196,65 kJ

Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

15. Pada pembakaran 1 mol arang dihasilkan gas karbon dioksida, persamaan termokimia permbakaran arang adalah....

- a.  $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- b.  $2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}_2(\text{g})$
- c.  $\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g})$
- d.  $2\text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{CO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
- e.  $\text{CaO(s)} + \text{CO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CaCO}_3(\text{s})$

16. Kalor yang dihasilkan pada pembakaran 18 gram gas etana ( $\text{C}_2\text{H}_6$ ) menurut reaksi:

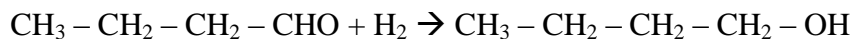


- a. -5126 kJ
- b. +51264 kJ
- c. -3083 kJ
- d. -1849,8 kJ
- e. +3083 kJ

17. Energi yang diperlukan untuk memutuskan ikatan kimia dalam 1 mol senyawa berwujud gas menjadi atom-atom pada keadaan standar dinamakan....

- a. Energi potensial
- b. Energi kinetik
- c. Energi mekanik
- d. Energi kimia
- e. Energi ikatan

18. Pada reaksi:



Entalpi reaksi di atas ditentukan berdasarkan....

- a.  $(3D_{\text{C-C}} + 7D_{\text{C-H}} + D_{\text{C=O}} + D_{\text{O-H}} + D_{\text{H-H}}) - (4D_{\text{C-C}} + 9D_{\text{C-H}} + D_{\text{C-O}} + D_{\text{O-H}})$
- b.  $(3D_{\text{C-C}} + 8D_{\text{C-H}} + D_{\text{C=O}} + D_{\text{H-H}}) - (3D_{\text{C-C}} + 9D_{\text{C-H}} + D_{\text{C-O}} + D_{\text{O-H}})$
- c.  $(3D_{\text{C-C}} + 8D_{\text{C-H}} + D_{\text{C=O}} + D_{\text{O-H}}) - (3D_{\text{C-C}} + 8D_{\text{C-H}} + D_{\text{C=O}} + D_{\text{H-H}})$
- d.  $(3D_{\text{C-C}} + 9D_{\text{C-H}} + D_{\text{C-O}} + D_{\text{O-H}}) - (3D_{\text{C-C}} + 8D_{\text{C-H}} + D_{\text{C=O}} + D_{\text{H-H}})$

Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

e.  $(4D_{C-C} + 9D_{C-H} + D_{C-O} + D_{O-H}) - (3D_{C-C} + 7D_{C-H} + D_{C=O} + D_{O-H} + D_{H-H})$

19. Kalor yang dilepas atau dibutuhkan apabila 1 mol zat dibakar disebut....

- a. Kalor lebur
- b. Kalor laten
- c. Kalor pembakaran
- d. Kalor peruraian
- e. Kalor netralisasi

20. Dalam kalorimeter, jumlah kalor yang dilepaskan suatu reaksi dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut, *kecuali*....

- a. Massa larutan
- b. Perubahan suhu
- c. Luas permukaan
- d. Kalor jenis
- e. Kapasitas kalor

21. Diketahui energi ikatan rata-rata:

$$C-H = 414 \text{ kJ/mol}$$

$$C-O = 357 \text{ kJ/mol}$$

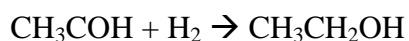
$$C-C = 346 \text{ kJ/mol}$$

$$H-H = 436 \text{ kJ/mol}$$

$$C=O = 740 \text{ kJ/mol}$$

$$O-H = 464 \text{ kJ/mol}$$

Perubahan entalpi reaksi:

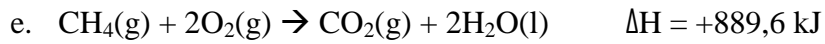
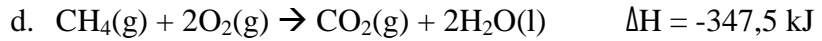


- a. -59 kJ
- b. +59 kJ
- c. -2410 kJ
- d. +2410 kJ
- e. -241 kJ

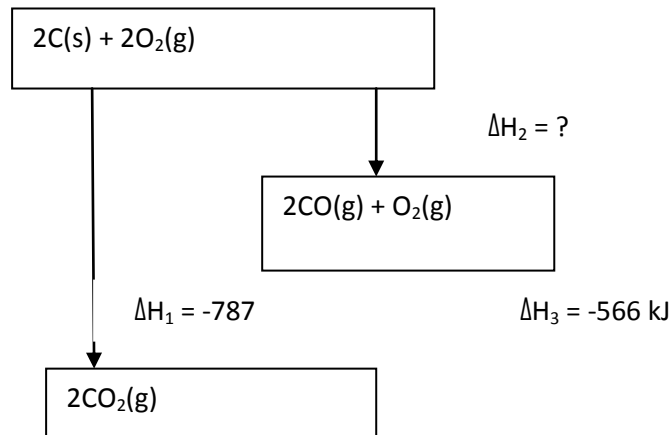
22. Pada pembakaran 10 gram gas metana ( $CH_4$ ) dibebaskan 556 kJ. Persamaan termokimia yang menggambarkan reaksi pembakaran metana adalah....

- a.  $CH_4(g) \rightarrow 2C(s) + 2H_2(g)$   $\Delta H = -55,6 \text{ kJ}$
- b.  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$   $\Delta H = -55,6 \text{ kJ}$
- c.  $CH_4(g) + 2O_2(g) \rightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l)$   $\Delta H = +55,6 \text{ kJ}$

Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi



23. Perhatikan diagram reaksi dibawah ini:



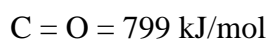
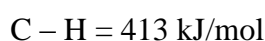
dari diagram tersebut, maka besarnya  $\Delta H_2$  adalah....

- |            |            |
|------------|------------|
| a. -55 kJ  | d. -331 kJ |
| b. -110 kJ | e. -442 kJ |
| c. -221 kJ |            |

24. Dalam suatu reaksi kimia dibebaskan 10,5 kJ energi. Jika kalor ini digunakan untuk memanaskan 100 cm<sup>3</sup> air, kalor jenis air = 4,2 J/g<sup>0</sup>C, maka kenaikan suhunya sebesar....

- |                        |                      |
|------------------------|----------------------|
| a. 4,2 <sup>0</sup> C  | d. 25 <sup>0</sup> C |
| b. 10,5 <sup>0</sup> C | e. 40 <sup>0</sup> C |
| c. 20 <sup>0</sup> C   |                      |

25. Diketahui energi ikatan rata-rata untuk:



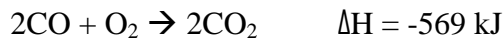
Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

Jika pada reaksi:  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$   $\Delta H_c = -808 \text{ kJ}$

Maka besarnya energi ikatan rata-rata  $\text{O} = \text{O}$  sekitar....

- a. 243 kJ/mol
- b. 358 kJ/mol
- c. 464 kJ/mol
- d. 495 kJ/mol
- e. 596 kJ/mol

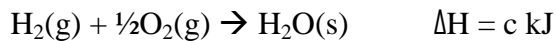
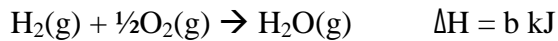
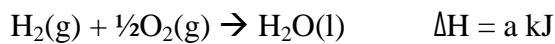
26. Karbon dan karbon monoksida bereaksi dengan oksigen menghasilkan karbon dioksida menurut persamaan reaksi:



Kalor pembentukan 1 mol karbon monoksida adalah....

- a. -219,0 kJ/mol
- b. +219,0 kJ/mol
- c. -291,0 kJ/mol
- d. +109,5 kJ/mol
- e. -87,5 kJ/mol

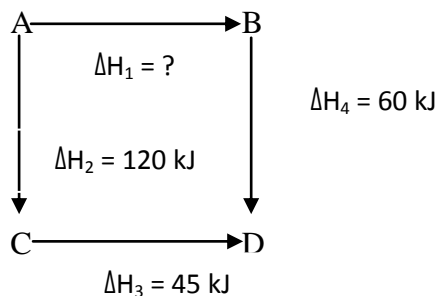
27. Diketahui :



Kalor sublimasi es, dalam kJ/mol adalah....

- a.  $a + b + c$
- b.  $a - b - c$
- c.  $a - c$
- d.  $c - a$
- e.  $c$

28. Siklus suatu reaksi ditunjukkan dengan diagram di bawah ini:



Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

Dari siklus di atas harga  $\Delta H_1$  adalah....

- a. -225 kJ
- b. -135 kJ
- c. -105 kJ
- d. +105 kJ
- e. +225 kJ

29. Diketahui energi ikatan rata-rata untuk:

H – H = 435 kJ/mol

N – N = 946 kJ/mol

Untuk reaksi:  $\text{N}_2(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NH}_3(\text{g})$   $\Delta H = -92,6 \text{ kJ}$

Dari persamaan tersebut, besarnya energi ikatan rata-rata N – H dalam  $\text{NH}_3$  adalah....

- a. 65,1 kJ/mol
- b. 184 kJ/mol
- c. 247 kJ/mol
- d. 368 kJ/mol
- e. 390,6 kJ/mol

30. Diketahui energi ikatan rata-rata untuk:

C – H = 413 kJ/mol

C – C = 348 kJ/mol

O = O = 495 kJ/mol

C – O = 358 kJ/mol

C = O = 799 kJ/mol

O – H = 463 kJ/mol

Berdasarkan data tersebut, besarnya  $\Delta H$  untuk reaksi berikut adalah....

$2\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{CH}_3\text{COH} + 2\text{H}_2\text{O}$

- a. -1335 kJ/mol
- b. -432 kJ/mol
- c. 487 kJ/mol
- d. -436 kJ
- e. 470,5 kJ

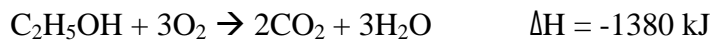
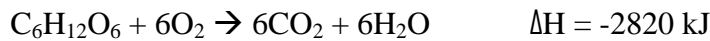
31. Kalor yang diperlukan untuk memanaskan 250 mL air dari  $28^\circ\text{C}$  menjadi  $100^\circ\text{C}$  dengan kapasitas kalor air sebesar  $4,2 \text{ J/g}^\circ\text{C}$  adalah....

- a. 14,2 kJ
- b. 29,4 kJ

Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

- c. 56,8 kJ
- d. 73,5 kJ
- e. 75,6 kJ

32. Diketahui:

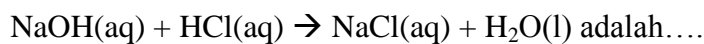


Perubahan entalpi bagi reaksi fermentasi glukosa:



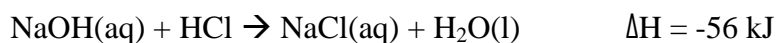
- a. +2880 kJ
- b. -1440 kJ
- c. +1440 kJ
- d. -60 kJ
- e. +60 kJ

33. Apabila 150 mL larutan NaOH 1 M direaksikan dengan 150 mL larutan HCl 1 M dalam sebuah bejana, ternyata suhu larutan naik dari 28 °C menjadi 37 °C. jika kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air 4,2 J/g°C, maka perubahan entalpi reaksi:



- a. -93,1 kJ
- b. -75,6 kJ
- c. -66,5 kJ
- d. -53,2 kJ
- e. -39,9 kJ

34. Diketahui reaksi:



Jika 100 mL larutan HCl 0,25 M direaksikan dengan 200 mL larutan NaOH 0,15 M, maka perubahan entalpi yang terjadi dalam reaksi tersebut adalah....

- a. -2,80 kJ
- b. -1,40 kJ
- c. -3,08 kJ
- d. -1,68 kJ
- e. -0,56 kJ

Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

35. Diketahui entalpi pembakaran karbon/grafit = -393,5 kJ/mol. Banyaknya karbon yang harus dibakar untuk menaikkan suhu 1 liter larutan air dari 40<sup>0</sup>C menjadi 100<sup>0</sup>C adalah....

- a. 9,6 gram
- b. 15,6 gram
- c. 7,68 gram
- d. 0,96 gram
- e. 1,56 gram

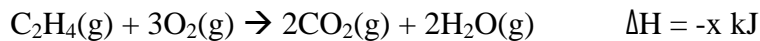
36. Diketahui reaksi:



Harga x menyatakan....

- a. Kalor pembentukan gas NO<sub>2</sub>
- b. Kalor pembentukan gas NO
- c. Kalor peruraian gas NO<sub>2</sub>
- d. Kalor peruraian gas NO
- e. Kalor pembakaran gas NO

37. Diketahui persamaan termokimia



Harga x menyatakan....

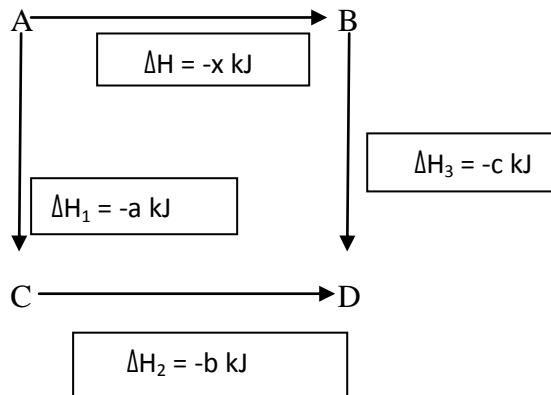
- a. Kalor pembentukan CO<sub>2</sub>
- b. Kalor pembentukan C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- c. Kalor pembakaran C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>
- d. Kalor pembentukan H<sub>2</sub>O
- e. Kalor penguraian C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>

38. Dibawah ini adalah reaksi pembakaran, *kecuali*....

- a.  $\text{C}(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
- b.  $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
- c.  $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$
- d.  $\text{C}(\text{s}) + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$
- e.  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$



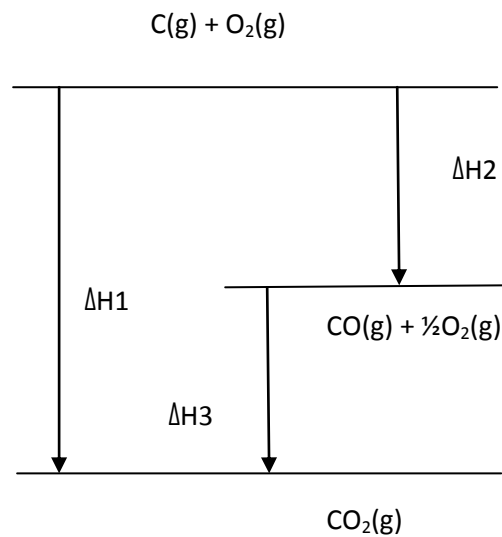
39. Diketahui diagram:



Menurut Hukum Hess  $\Delta H$  untuk reaksi  $A \rightarrow D$  adalah....

- $-x = (-a - b - c)\text{kJ}$
- $-x = (a - b - c)\text{kJ}$
- $x = (a - b - c)\text{kJ}$
- $x = (a + b - c)\text{kJ}$
- $-x = (a + b + c)\text{kJ}$

40. Perhatikan diagram energi berikut:



Hubungan yang benar dari diagram energi tersebut adalah....

- $\Delta H_2 = \Delta H_3 + \Delta H_1$
- $\Delta H_3 = \Delta H_1 + \Delta H_2$
- $\Delta H_1 = \Delta H_3 + \Delta H_2$
- $\Delta H_2 = 2\Delta H_3 - \Delta H_1$
- $\Delta H_2 = \Delta H_3 - 2\Delta H_1$

## Lampiran 12. Soal *Post-Test* Sebelum Validasi

VALIDITAS INSTRUMEN TES PRESTASI BELAJAR

| Kelas XI MIA 1    |                         |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |    |
|-------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|----|
| No                | Nama                    | SKOR  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | Total |    |
|                   |                         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    | 23    | 24    | 25    | 26    | 27    | 28    | 29    | 30    | 31    | 32    | 33    | 34    | 35    | 36    | 37    | 38    | 39    | 40    |       |    |
| 1                 | AMALIDYA MUTIARA K.     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 22    |       |       |    |
| 2                 | ANAK AGUNG GEDE K.      | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 32    |       |    |
| 3                 | DIAN NUR PRATAMA P.     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 22    |    |
| 4                 | EVITA K.                | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 27    |    |
| 5                 | GOLDARISKI PARHUSIP     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 26    |    |
| 6                 | IBANEZ ROSESYA C.       | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 26    |    |
| 7                 | ISNI AZIZATU LATIFAH    | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 34    |    |
| 8                 | KRISTIAWAN F.           | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 27    |    |
| 9                 | LEONARDO SEPTA V. N.    | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 26 |
| 10                | MUHAMMAD FARRAS         | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 27    |    |
| 11                | MUTIA KUMALASARI        | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 32    |    |
| 12                | NATASHA AMELIA R. A.    | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 24 |
| 13                | PUTRI RAHMAWATI         | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 35    |    |
| 14                | SAFIRRA HASNA W.        | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 19 |
| 15                | THERESIA FIGA A.        | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 36    |    |
| 16                | YEVI WAN AZIZAH M.      | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 26    |    |
| 17                | YOHANES GILANG F. C.    | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 31 |
| 18                | AFIFAH HANINDIA         | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 32 |
| 19                | AMADEASALLIE U.         | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 31    |    |
| 20                | ASTARI MELINA A. W.     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 30 |
| 21                | DYAH AYU P.             | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 28 |
| 22                | FRANSISCA AYU P.        | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 33    |    |
| 23                | I DEWA AYU M.           | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 23 |
| 24                | M. IKHSAN AL GHAZI      | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 36    |    |
| 25                | MIFTAKHUL FAIZ P.       | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 23    |    |
| 26                | MUHAMMAD AZIZ N.        | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 36 |
| 27                | PRAZENDY ZULMI A.       | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 25 |
| 28                | PUTU DEANITA I DESTA S. | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 29 |
| 29                | R. MUHAMMAD B. P.       | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 34 |
| 30                | RATRI SEKAR WENING      | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 27    |    |
| 31                | SHIFA AURELIA           | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 25    |    |
| 32                | SYFAUL KHUSNA           | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 35    |    |
| 33                | TERESA WIDI W.          | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 0     | 1     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 0     | 1     | 1     | 20 |
| 34                | YOHANA PRIMADEWI Y.     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 0     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 1     | 0     | 31 |
| r <sub>pbis</sub> |                         | 0,373 | 0,42  | 0,41  | 0,34  | 0,4   | 0,303 | 0,178 | 0,31  | 0,13  | 0,35  | 0,164 | 0,39  | -0,07 | -0,16 | 0,443 | 0,28  | -0,09 | 0,27  | 0,44  | 0,19  | 0,15  | 0,26  | 0,05  | 0,532 | -0,09 | 0,179 | 0,04  | 0,026 | 0,12  | 0,293 | 0,41  | 0,41  | 0,36  | 0,498 | 0,35  | 0,36  | 0,45  | 0,35  | 0,543 | 0,474 |       |    |
| validitas         |                         | valid | valid | valid | valid | valid | tidak | tidak | tidak | tidak | valid | tidak | valid | tidak | tidak | valid | tidak | tidak | tidak | valid | tidak | tidak | tidak | valid | tidak | tidak | tidak | tidak | tidak | tidak | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid |    |

**SOAL POST TES**

Mata Pelajaran : Kimia

Pokok Bahasan : Termokimia

Waktu : 60 menit

**Petunjuk mengerjakan soal:**

1. Tulis terlebih dahulu nama, kelas dan nomor urut anda dalam lembar jawab yang telah disediakan
  2. Berdoalah sebelum mengerjakan dan kerjakan dengan baik. Tiap-tiap butir soal pahami dulu maknanya sebelum dijawab.
  3. Dahulukan soal yang anda anggap mudah
  4. Pilihlah jawaban yang tepat dengan memberikan tanda (x) pada jawaban a, b, c, d atau e yang anda anggap benar.
  5. Apabila anda ingin mengoreksi jawaban coretlah dua garis mendatar jawaban yang salah dan diberi tanda silang pada jawaban yang anda anggap benar.  
Contoh : Pilihan semula : a b c d e  
Dibetulkan : a b c d e
  6. Periksalah kembali pekerjaan anda sebelum diserahkan kepada petugas
- 
- 

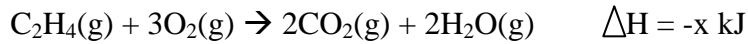
1. Hukum Termodinamika I disebut pula sebagai....
  - a. Hukum kekekalan massa
  - b. Hukum kekekalan massa jenis
  - c. Hukum kekekalan massa dan jenis
  - d. Hukum kekekalan energi
  - e. Hukum kekekalan massa dan energi
2. Jika satu sendok serbuk seng dimasukkan ke dalam gelas kimia yang berisi larutan HCl, ternyata terjadi gelembung gas, dan dasar tabung terasa panas. Reaksi ini dapat digolongkan....
  - a. Eksoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - b. Endoterm, energi berpindah dari sistem ke lingkungan
  - c. Endoterm, energi tidak berpindah
  - d. Eksoterm, energi berpindah dari lingkungan ke sistem
  - e. Endoterm, energi berpindah dari lingkungan ke system

Lampiran 14. Soal *Post-Test* Hasil Validasi

3. Suatu proses berlangsung dengan sistem menyerap kalor sebanyak 10 kJ dan menerima kerja sebesar 100 J. perubahan energi dalam sistem itu adalah....
  - a. 9 kJ
  - b. 9,9 kJ
  - c. 10,1 kJ
  - d. 11 kJ
  - e. 110 kJ
4. Suatu reaksi yang disertai pelepasan sejumlah kalor /energi dari sistem ke lingkungan agar suatu sistem kembali seperti semula disebut....
  - a. Reaksi endoterm
  - b. Reaksi eksoterm
  - c. Reaksi higroskopis
  - d. Reaksi pembakaran
  - e. Reaksi peleburan
5. Kalor yang diserap atau dilepas apabila 1 mol senyawa terurai menjadi unsur-unsurnya disebut....
  - a. Kalor reaksi
  - b. Kalor pembentukan
  - c. Kalor peruraian
  - d. Kalor netralisasi
  - e. Kalor ionisasi
6. Pada pembakaran 1 mol arang dihasilkan gas karbon dioksida, persamaan termokimia permbakaran arang adalah....
  - a.  $\text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CO}_2\text{(g)}$
  - b.  $2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO}_2\text{(g)}$
  - c.  $\text{CO}_2\text{(g)} \rightarrow \text{C(s)} + \text{O}_2\text{(g)}$
  - d.  $2\text{CO}_2\text{(g)} \rightarrow 2\text{CO(g)} + \text{O}_2\text{(g)}$
  - e.  $\text{CaO(s)} + \text{CO}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CaCO}_3\text{(s)}$

7. Kalor yang dilepas atau dibutuhkan apabila 1 mol zat dibakar disebut....
- Kalor lebur
  - Kalor laten
  - Kalor pembakaran
  - Kalor peruraian
  - Kalor netralisasi
8. Diantara persamaan termokimia berikut ini yang perubahan entalpinya dapat dikatakan sebagai entalpi pembentukan adalah....
- $2\text{H(g)} + \text{O(g)} \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$   $\Delta\text{H} = -926 \text{ kJ}$
  - $\text{H}^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{H}_2\text{O(l)}$   $\Delta\text{H} = -926 \text{ kJ}$
  - $\text{C}_2(\text{s}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{C}_2\text{H}_4$   $\Delta\text{H} = +54 \text{ kJ}$
  - $2\text{H}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{H}_2\text{O(g)}$   $\Delta\text{H} = -484 \text{ kJ}$
  - $2\text{C}_2\text{H}_4(\text{g}) + 5\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 4\text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O(l)}$   $\Delta\text{H} = -2559,1 \text{ kJ}$
9. Dibawah ini adalah reaksi pembakaran, *kecuali*....
- $\text{C(s)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g})$
  - $\text{N}_2(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$
  - $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O(g)}$
  - $\text{C(s)} + 2\text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CH}_4(\text{g})$
  - $2\text{NO(g)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2\text{O}_4(\text{g})$
10. Diketahui reaksi:
- $$2\text{NO(g)} + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g}) \quad \Delta\text{H} = x \text{ kJ}$$
- Harga x menyatakan....
- Kalor pembentukan gas  $\text{NO}_2$
  - Kalor pembentukan gas  $\text{NO}$
  - Kalor peruraian gas  $\text{NO}_2$
  - Kalor peruraian gas  $\text{NO}$
  - Kalor pembakaran gas  $\text{NO}$

11. Diketahui persamaan termokimia



Harga x menyatakan....

- a. Kalor pembentukan  $\text{CO}_2$
- b. Kalor pembentukan  $\text{C}_2\text{H}_4$
- c. Kalor pembakaran  $\text{C}_2\text{H}_4$
- d. Kalor pembentukan  $\text{H}_2\text{O}$
- e. Kalor penguraian  $\text{C}_2\text{H}_4$

12. Jika diketahui:



Maka perubahan entalpi pada penguraian 1 mol gas  $\text{NH}_3$  menjadi unsur-unsurnya adalah....

- a. -92 kJ
- b. -46 kJ
- c. +46 kJ
- d. +92 kJ
- e. +184 kJ

13. Diketahui entalpi pembakaran karbon/grafit = -393,5 kJ/mol. Banyaknya karbon yang harus dibakar untuk menaikkan suhu 1 liter larutan air dari  $40^\circ\text{C}$  menjadi  $100^\circ\text{C}$  adalah....

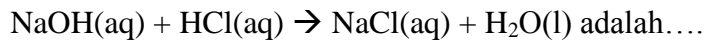
- a. 9,6 gram
- b. 15,6 gram
- c. 7,68 gram
- d. 0,96 gram
- e. 1,56 gram

Lampiran 14. Soal *Post-Test* Hasil Validasi

14. Dalam suatu reaksi kimia dibebaskan 10,5 kJ energi. Jika kalor ini digunakan untuk memanaskan 100 cm<sup>3</sup> air, kalor jenis air = 4,2 J/g<sup>0</sup>C, maka kenaikan suhunya sebesar....
- 4,2 <sup>0</sup>C
  - 10,5 <sup>0</sup>C
  - 20 <sup>0</sup>C
  - 25 <sup>0</sup>C
  - 40 <sup>0</sup>C
15. Diketahui reaksi:
- $$\text{NaOH(aq)} + \text{HCl} \rightarrow \text{NaCl(aq)} + \text{H}_2\text{O(l)} \quad \Delta H = -56 \text{ kJ}$$
- Jika 100 mL larutan HCl 0,25 M direaksikan dengan 200 mL larutan NaOH 0,15 M, maka perubahan entalpi yang terjadi dalam reaksi tersebut adalah....
- 2,80 kJ
  - 1,40 kJ
  - 3,08 kJ
  - 1,68 kJ
  - 0,56 kJ
16. Kalor yang diperlukan untuk memanaskan 250 mL air dari 28 <sup>0</sup>C menjadi 100 <sup>0</sup>C dengan kapasitas kalor air sebesar 4,2 J/g<sup>0</sup>C adalah....
- 14,2 kJ
  - 29,4 kJ
  - 56,8 kJ
  - 73,5 kJ
  - 75,6 kJ



17. Apabila 150 mL larutan NaOH 1 M direaksikan dengan 150 mL larutan HCl 1 M dalam sebuah bejana, ternyata suhu larutan naik dari 28 °C menjadi 37 °C. Jika kalor jenis larutan dianggap sama dengan kalor jenis air 4,2 J/g°C, maka perubahan entalpi reaksi:



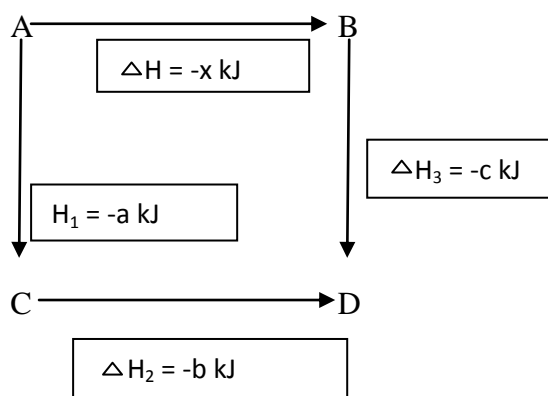
- 93,1 kJ
  - 75,6 kJ
  - 66,5 kJ
  - 53,2 kJ
  - 39,9 kJ
18. Diketahui:
- $$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -2820 \text{ kJ}$$
- $$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + 3\text{O}_2 \rightarrow 2\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O} \quad \Delta H = -1380 \text{ kJ}$$

Perubahan entalpi bagi reaksi fermentasi glukosa:



- +2880 kJ
- 1440 kJ
- +1440 kJ
- 60 kJ
- +60 kJ

19. Diketahui diagram:

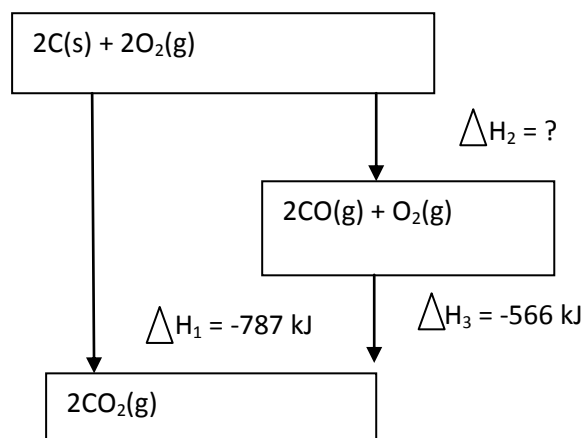


Lampiran 14. Soal *Post-Test* Hasil Validasi

Menurut Hukum Hess  $\Delta H$  untuk reaksi  $A \rightarrow D$  adalah....

- a.  $-x = (-a - b - c)\text{kJ}$
- b.  $-x = (a - b - c)\text{kJ}$
- c.  $x = (a - b - c)\text{kJ}$
- d.  $x = (a + b - c)\text{kJ}$
- e.  $-x = (a + b + c)\text{kJ}$

20. Perhatikan diagram reaksi dibawah ini:



dari diagram tersebut, maka besarnya  $\Delta H_2$  adalah....

- a.  $-55 \text{ kJ}$
- b.  $-110 \text{ kJ}$
- c.  $-221 \text{ kJ}$
- d.  $-331 \text{ kJ}$
- e.  $-442 \text{ kJ}$





Lampiran 14. Soal *Post-Test* Hasil Validasi









KUNCI JAWABAN *POST TEST*

|      |      |
|------|------|
| 1. D | 11.C |
| 2. A | 12.C |
| 3. C | 13.C |
| 4. B | 14.D |
| 5. C | 15.B |
| 6. A | 16.E |
| 7. C | 17.B |
| 8. D | 18.D |
| 9. D | 19.D |
| 10.A | 20.C |

## Angket Motivasi Belajar Kimia

Nama : .....

Kelas : .....

No. Absen : .....

**Petunjuk pengisian:**

- Tulislah nama, kelas, dan no. absen pada tempat yang telah disediakan
- Berilah tanda *check list* ( $\sqrt{\phantom{x}}$ ) pada salah satu jawaban yang paling sesuai dengan pilihan Anda. Adapun keterangan jawaban yaitu:  
SL : Selalu                          KK : Kadang-kadang  
SR : Sering                        TP : Tidak Pernah
- Semua pernyataan harap diisi dan tidak ada jawaban yang dikosongkan.
- Setiap pernyataan hanya diperkenankan memilih satu jawaban saja.
- Tidak ada jawaban salah karena jawaban tersebut merupakan pendapat Anda sendiri.
- Jawaban Saudara tidak akan mempengaruhi nilai pada mata pelajaran apapun dan kerahasiaannya terjaga.

| No | Pernyataan   | Jawaban |    |    |    |
|----|--|---------|----|----|----|
|    |  | SL      | SR | KK | TP |
| 1  | Saya mengerjakan soal-soal kimia yang diberikan guru dengan segera.                      |         |    |    |    |
| 2  | Saya melanjutkan mengerjakan soal-soal kimia jika belum selesai.                         |         |    |    |    |
| 3  | Saya mudah putus asa dalam mengerjakan soal-soal kimia yang sulit.                       |         |    |    |    |
| 4  | Saya bertanya kepada guru ketika ada penjelasan materi yang tidak saya pahami.           |         |    |    |    |
| 5  | Saya yakin bisa mengerjakan soal-soal kimia yang diberikan oleh guru.                    |         |    |    |    |
| 6  | Saya tidak berdiskusi dengan teman jika menemukan kesulitan saat mengerjakan soal kimia. |         |    |    |    |
| 7  | Saya memperhatikan setiap penjelasan materi yang disampaikan oleh guru.                  |         |    |    |    |
| 8  | Saya mengobrol diluar materi pada saat diskusi.  |         |    |    |    |
| 9  | Saya lebih senang mengerjakan soal-soal kimia sendiri.                                   |         |    |    |    |
| 10 | Saya tidak suka jika ada teman yang mencontek saat ulangan.                              |         |    |    |    |
| 11 | Saya mencontek pada saat ulangan atau saat mengerjakan tugas individu.                   |         |    |    |    |

Lampiran 16. Angket Motivasi Belajar

| No | Pernyataan   | Jawaban |    |    |    |
|----|--|---------|----|----|----|
|    |  | SL      | SR | KK | TP |
| 12 | Saya merasa bosan jika harus mendengarkan ceramah guru terus-menerus.                                  |         |    |    |    |
| 13 | Saya malas mengikuti pelajaran kimia yang menggunakan terlalu banyak ceramah dan latihan soal-soal.    |         |    |    |    |
| 14 | Saya bersemangat belajar saat pembelajaran dilaksanakan dengan strategi yang bervariasi.               |         |    |    |    |
| 15 | Saya tidak yakin atas jawaban soal-soal kimia yang saya kerjakan.                                      |         |    |    |    |
| 16 | Saya memilih membuktikan jawaban saya benar atau salah jika hasil pekerjaan saya berbeda dengan teman. |         |    |    |    |
| 17 | Saya dapat menjelaskan alasan atau argumen atas jawaban saya.  |         |    |    |    |
| 18 | Saya menyampaikan pendapat saya jika ada pendapat yang tidak sesuai dengan pemikiran saya.             |         |    |    |    |
| 19 | Saya yakin dengan rajin berlatih soal-soal akan membuat saya lebih memahami kimia.                     |         |    |    |    |
| 20 | Saya mudah percaya pada jawaban soal kimia teman.  |         |    |    |    |
| 21 | Jika tidak ada ulangan saya malas untuk belajar kimia.   |         |    |    |    |
| 22 | Saya mencari soal-soal yang menantang (lebih sulit) untuk dikerjakan.                                  |         |    |    |    |

Lampiran 17. Validasi Angket Motivasi Belajar

VALIDASI ANGKET MOTIVASI BELAJAR

KELAS XI MIA 1

| No              | NAMA                    | SKOR  |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       |       | TOTAL |
|-----------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                 |                         | 1     | 2     | 3     | 4     | 5     | 6     | 7     | 8     | 9     | 10    | 11    | 12    | 13    | 14    | 15    | 16    | 17    | 18    | 19    | 20    | 21    | 22    |       |
| 1               | AMALIDYA MUTIARA K.     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 3     | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 77    |
| 2               | ANAK AGUNG GEDE K.      | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 2     | 4     | 3     | 2     | 2     | 3     | 1     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 64    |
| 3               | DIAN NUR PRATAMA P.     | 3     | 2     | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 1     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 2     | 71    |
| 4               | EVITA K.                | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 2     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 2     | 70    |
| 5               | GOLDARISKI PARHUSIP     | 4     | 3     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 75    |
| 6               | IBANEZ ROSESYA C.       | 3     | 4     | 3     | 4     | 2     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 3     | 4     | 3     | 3     | 2     | 75    |
| 7               | ISNI AZIZATU LATIFAH    | 3     | 4     | 3     | 1     | 2     | 4     | 4     | 4     | 1     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 2     | 2     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 4     | 70    |
| 8               | KRISTIAWAN F.           | 3     | 2     | 3     | 3     | 2     | 4     | 3     | 3     | 2     | 2     | 3     | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 62    |
| 9               | LEONARDO SEPTA V. N.    | 3     | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 4     | 3     | 2     | 4     | 3     | 2     | 3     | 4     | 3     | 2     | 2     | 2     | 4     | 3     | 3     | 2     | 61    |
| 10              | MUHAMMAD FARRAS         | 4     | 2     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 2     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 66    |
| 11              | MUTIA KUMALASARI        | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 2     | 2     | 4     | 2     | 3     | 3     | 3     | 1     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 2     | 67    |
| 12              | NATASHA AMELIA R. A.    | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2     | 62    |
| 13              | PUTRI RAHMAWATI         | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 2     | 64    |
| 14              | SAFIRRA HASNA W.        | 3     | 3     | 3     | 1     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 4     | 4     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2     | 3     | 62    |
| 15              | THERESIA FIGA A.        | 2     | 3     | 3     | 2     | 3     | 4     | 3     | 4     | 1     | 4     | 3     | 2     | 3     | 4     | 3     | 2     | 3     | 2     | 4     | 3     | 2     | 1     | 61    |
| 16              | YEVI WAN AZIZAH M.      | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 2     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 80    |
| 17              | YOHANES GILANG F. C.    | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 2     | 3     | 4     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 4     | 3     | 3     | 1     | 65    |
| 18              | AFIFAH HANINDIA         | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 82    |
| 19              | AMADEASALLIE U.         | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     | 2     | 59    |
| 20              | ASTARI MELINA A. W.     | 4     | 3     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 75    |
| 21              | DYAH AYU P.             | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 5     | 4     | 3     | 2     | 4     | 4     | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 2     | 4     | 3     | 3     | 3     | 72    |
| 22              | FRANSISCA AYU P.        | 3     | 2     | 4     | 3     | 2     | 3     | 2     | 3     | 2     | 2     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 2     | 56    |
| 23              | I DEWA AYU M.           | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 2     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 66    |
| 24              | M. IKHSAN AL GHAZI      | 4     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 75    |
| 25              | MIFTAKHUL FAIZ P.       | 4     | 2     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 2     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 2     | 66    |
| 26              | MUHAMMAD AZIZ N.        | 2     | 3     | 2     | 2     | 3     | 2     | 3     | 4     | 1     | 4     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 2     | 4     | 3     | 2     | 1     | 57    |
| 27              | PRAZENDY ZULMI A.       | 2     | 2     | 2     | 3     | 3     | 5     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 72    |
| 28              | PUTU DEANITA I DESTA S. | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 2     | 80    |
| 29              | R. MUHAMMAD B. P.       | 4     | 4     | 3     | 1     | 4     | 4     | 4     | 2     | 1     | 1     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 4     | 4     | 3     | 4     | 1     | 3     | 2     | 67    |
| 30              | RATRI SEKAR WENING      | 3     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 4     | 4     | 2     | 4     | 4     | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 2     | 73    |
| 31              | SHIFA AURELIA           | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 2     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 2     | 2     | 2     | 3     | 2     | 3     | 4     | 62    |
| 32              | SYIFAUH KHUSNA          | 4     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 2     | 2     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 3     | 2     | 69    |
| 33              | TERESA WIDI W.          | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 2     | 3     | 4     | 3     | 3     | 2     | 2     | 73    |
| 34              | YOHANA PRIMADEWI Y.     | 3     | 3     | 3     | 2     | 3     | 3     | 3     | 3     | 3     | 4     | 4     | 3     | 3     | 4     | 3     | 4     | 3     | 4     | 4     | 4     | 3     | 3     | 72    |
| TOTAL           |                         | 111   | 105   | 111   | 102   | 102   | 119   | 121   | 114   | 77    | 112   | 121   | 93    | 105   | 120   | 104   | 100   | 101   | 100   | 121   | 106   | 102   | 81    | 2328  |
| r <sub>xy</sub> |                         | 0,563 | 0,366 | 0,39  | 0,408 | 0,34  | 0,37  | 0,6   | 0,36  | 0,44  | 0,47  | 0,73  | 0,41  | 0,381 | 0,376 | 0,34  | 0,571 | 0,64  | 0,7   | 0,43  | 0,44  | 0,46  | 0,52  |       |
| Keterangan      |                         | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid | valid |       |

DAFTAR NILAI PESERTA DIDIK SEBELUM DAN SESUDAH PERLAKUAN

| KELAS | KONTROL   |           | EKSPERIMEN |             |
|-------|-----------|-----------|------------|-------------|
| No    | awal      | Post-test | awal       | Post-test   |
| 1     | 88        | 60        | 66         | 90          |
| 2     | 86        | 80        | 90         | 85          |
| 3     | 88        | 80        | 92         | 80          |
| 4     | 84        | 75        | 80         | 95          |
| 5     | 82        | 85        | 90         | 95          |
| 6     | 74        | 80        | 94         | 90          |
| 7     | 88        | 75        | 92         | 100         |
| 8     | 78        | 75        | 64         | 85          |
| 9     | 78        | 65        | 82         | 80          |
| 10    | 80        | 70        | 68         | 80          |
| 11    | 72        | 70        | 82         | 80          |
| 12    | 82        | 80        | 86         | 100         |
| 13    | 80        | 75        | 86         | 85          |
| 14    | 56        | 75        | 82         | 90          |
| 15    | 86        | 65        | 80         | 95          |
| 16    | 88        | 70        | 90         | 95          |
| 17    | 86        | 75        | 92         | 90          |
| 18    | 88        | 65        | 90         | 95          |
| 19    | 72        | 60        | 84         | 85          |
| 20    | 94        | 70        | 90         | 95          |
| 21    | 82        | 80        | 82         | 95          |
| 22    | 72        | 60        | 90         | 80          |
| 23    | 84        | 70        | 86         | 95          |
| 24    | 96        | 65        | 94         | 100         |
| 25    | 82        | 75        | 90         | 95          |
| 26    | 80        | 85        | 90         | 70          |
| 27    | 88        | 65        | 88         | 75          |
| 28    | 76        | 70        | 88         | 95          |
| 29    | 80        | 70        | 86         | 85          |
| 30    | 96        | 60        | 80         | 95          |
| 31    | 80        | 80        | 96         | 90          |
| 32    | 90        | 70        | 94         | 95          |
| 33    | 88        | 85        | 76         | 100         |
| 34    | 78        | 80        | 82         | 75          |
| total | 2802      | 2465      | 2902       | 3035        |
| Mean  | 82,411765 | 72,5      | 85,35294   | 89,26470588 |

Lampiran 19. Skor Motivasi

| KELAS       | KONTROL |          | EKSPERIMEN |          |
|-------------|---------|----------|------------|----------|
| No          | awal    | akhir    | awal       | akhir    |
| 1           | 65      | 64       | 70         | 70       |
| 2           | 62      | 66       | 66         | 75       |
| 3           | 73      | 74       | 71         | 73       |
| 4           | 59      | 62       | 70         | 70       |
| 5           | 65      | 65       | 74         | 65       |
| 6           | 64      | 66       | 75         | 71       |
| 7           | 73      | 66       | 68         | 70       |
| 8           | 69      | 60       | 62         | 66       |
| 9           | 69      | 58       | 61         | 65       |
| 10          | 61      | 63       | 66         | 65       |
| 11          | 63      | 61       | 67         | 64       |
| 12          | 62      | 67       | 62         | 64       |
| 13          | 59      | 57       | 65         | 64       |
| 14          | 60      | 57       | 62         | 63       |
| 15          | 68      | 69       | 61         | 76       |
| 16          | 62      | 58       | 80         | 76       |
| 17          | 61      | 61       | 65         | 73       |
| 18          | 63      | 55       | 80         | 71       |
| 19          | 59      | 59       | 59         | 70       |
| 20          | 58      | 73       | 74         | 76       |
| 21          | 61      | 55       | 71         | 74       |
| 22          | 58      | 77       | 56         | 64       |
| 23          | 65      | 54       | 66         | 74       |
| 24          | 65      | 66       | 74         | 76       |
| 25          | 65      | 68       | 66         | 67       |
| 26          | 70      | 62       | 61         | 68       |
| 27          | 65      | 65       | 69         | 69       |
| 28          | 68      | 72       | 78         | 82       |
| 29          | 60      | 61       | 67         | 71       |
| 30          | 80      | 79       | 72         | 71       |
| 31          | 61      | 59       | 62         | 71       |
| 32          | 63      | 60       | 67         | 71       |
| 33          | 58      | 77       | 70         | 70       |
| 34          | 62      | 58       | 72         | 69       |
| total       | 2176    | 2174     | 2309       | 2384     |
| <i>Mean</i> | 64      | 63,94118 | 67,91176   | 70,11765 |

## Uji Normalitas

### 1. Uji Normalitas Motivasi Belajar Kimia

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                | skor motivasi<br>awal kelas<br>eksperimen |
|----------------------------------|----------------|---|
| N                                |                | 34  |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 67.9118                                   |
|                                  | Std. Deviation | 5.93075                                   |
|                                  | Absolute       | .105                                      |
| Most Extreme Differences         | Positive       | .105                                      |
|                                  | Negative       | -.063                                     |
| Kolmogorov-Smirnov Z             |                | .614                                      |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .845                                      |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                | skor motivasi<br>akhir kelas<br>eksperimen |
|----------------------------------|----------------|--|
| N                                |                | 34   |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 70.1176                                    |
|                                  | Std. Deviation | 4.49757                                    |
|                                  | Absolute       | .128                                       |
| Most Extreme Differences         | Positive       | .128                                       |
|                                  | Negative       | -.107                                      |
| Kolmogorov-Smirnov Z             |                | .747                                       |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .632                                       |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

## Lampiran 20. Uji Normalitas

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                | skor motivasi<br>awal kelas<br>kontrol |
|----------------------------------|----------------|--|
| N                                |                | 34                                     |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 64.0000                                |
|                                  | Std. Deviation | 4.96045                                |
|                                  | Absolute       | .185                                   |
| Most Extreme Differences         | Positive       | .185                                   |
|                                  | Negative       | -.113                                  |
| Kolmogorov-Smirnov Z             |                | 1.078                                  |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .196                                   |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

**One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test**

|                                  |                | skor motivasi<br>akhir kelas<br>kontrol |
|----------------------------------|----------------|---|
| N                                |                | 34                                      |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup> | Mean           | 63.9412                                 |
|                                  | Std. Deviation | 6.65578                                 |
|                                  | Absolute       | .115                                    |
| Most Extreme Differences         | Positive       | .115                                    |
|                                  | Negative       | -.068                                   |
| Kolmogorov-Smirnov Z             |                | .669                                    |
| Asymp. Sig. (2-tailed)           |                | .762                                    |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.



2. Uji Normalitas Data Pengetahuan Awal

a. Kelas Kontrol

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test |                |         |
|------------------------------------|----------------|---------|
|                                    |                | nilai   |
| N                                  |                | 34      |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup>   | Mean           | 82.4118 |
|                                    | Std. Deviation | 7.87446 |
|                                    | Absolute       | .121    |
| Most Extreme Differences           | Positive       | .121    |
|                                    | Negative       | -.115   |
| Kolmogorov-Smirnov Z               |                | .707    |
| Asymp. Sig. (2-tailed)             |                | .699    |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

$$P = 0,699$$

$$\alpha = 0,05$$

$$p \text{ (Asymp. Sig. (2-tailed))} > \alpha$$

Data pengetahuan awal kelas kontrol terdistribusi normal

b. Kelas Eksperimen

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test |                |                     |
|------------------------------------|----------------|---------------------|
|                                    |                | pengetahuan<br>awal |
| N                                  |                | 34                  |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup>   | Mean           | 85.3529             |
|                                    | Std. Deviation | 7.82723             |
|                                    | Absolute       | .165                |
| Most Extreme Differences           | Positive       | .105                |
|                                    | Negative       | -.165               |
| Kolmogorov-Smirnov Z               |                | .961                |
| Asymp. Sig. (2-tailed)             |                | .314                |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

$$P = 0,314$$

$$\alpha = 0,05$$

## Lampiran 20. Uji Normalitas

$$p \text{ (Asymp. Sig. (2-tailed))} > \alpha$$

Data pengetahuan awal kelas eksperimen terdistribusi normal

### 3. Uji Normalitas Data Hasil Tes Prtestasi Belajar (*Post-test*)

#### a. Kelas Kontrol

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test |                |         |
|------------------------------------|----------------|---------|
|                                    |                | nilai   |
| N                                  |                | 34      |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup>   | Mean           | 72.5000 |
|                                    | Std. Deviation | 7.51262 |
|                                    | Absolute       | .135    |
| Most Extreme Differences           | Positive       | .130    |
|                                    | Negative       | -.135   |
| Kolmogorov-Smirnov Z               |                | .788    |
| Asymp. Sig. (2-tailed)             |                | .565    |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

$$p = 0,565$$

$$\alpha = 0,05$$

$$p \text{ (Asymp. Sig. (2-tailed))} > \alpha$$

Data nilai tes prestasi belajar kelas kontrol terdistribusi normal

#### b. Kelas Eksperimen

| One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test |                |  |
|------------------------------------|----------------|--|
|                                    |                | nilai post test<br>kelas<br>eksperimen |
| N                                  |                | 34                                     |
| Normal Parameters <sup>a,b</sup>   | Mean           | 89.2647                                |
|                                    | Std. Deviation | 8.08406                                |
|                                    | Absolute       | .232                                   |
| Most Extreme Differences           | Positive       | .121                                   |
|                                    | Negative       | -.232                                  |
| Kolmogorov-Smirnov Z               |                | 1.350                                  |
| Asymp. Sig. (2-tailed)             |                | .052                                   |

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

TES HOMOGENITAS PENGETAHUAN AWAL

| No                          | KONTROL | EKSPERIMEN |
|-----------------------------|---------|------------|
| 1                           | 88      | 66         |
| 2                           | 86      | 90         |
| 3                           | 88      | 92         |
| 4                           | 84      | 80         |
| 5                           | 82      | 90         |
| 6                           | 74      | 94         |
| 7                           | 88      | 92         |
| 8                           | 78      | 64         |
| 9                           | 78      | 82         |
| 10                          | 80      | 68         |
| 11                          | 72      | 82         |
| 12                          | 82      | 86         |
| 13                          | 80      | 86         |
| 14                          | 56      | 82         |
| 15                          | 86      | 80         |
| 16                          | 88      | 90         |
| 17                          | 86      | 92         |
| 18                          | 88      | 90         |
| 19                          | 72      | 84         |
| 20                          | 94      | 90         |
| 21                          | 82      | 82         |
| 22                          | 72      | 90         |
| 23                          | 84      | 86         |
| 24                          | 96      | 94         |
| 25                          | 82      | 90         |
| 26                          | 80      | 90         |
| 27                          | 88      | 88         |
| 28                          | 76      | 88         |
| 29                          | 80      | 86         |
| 30                          | 96      | 80         |
| 31                          | 80      | 96         |
| 32                          | 90      | 94         |
| 33                          | 88      | 76         |
| 34                          | 78      | 82         |
| n                           | 34      | 34         |
| rata-rata                   | 82,41   | 85,35      |
| s <sub>1</sub>              | 7,87    | 7,83       |
| s <sub>1</sub> <sup>2</sup> | 62,01   | 61,27      |

VARIAN TERBESAR = 62,01

VARIAN TERKECIL = 61,27

F = VARIAN TERBESAR/VARIAN TERKECIL

F = 1,012077689

dk pembilang 34-1 = 33

dk penyebut= 34-1 = 33

F TABEL = 1,82

signifikansi 5%

F HITUNG < F TABEL = HOMOGEN

TES HOMOGENITAS POST TEST

| No        | KONTROL | EKSPERIMEN |
|-----------|---------|------------|
| 1         | 60      | 90         |
| 2         | 80      | 85         |
| 3         | 80      | 80         |
| 4         | 75      | 95         |
| 5         | 85      | 95         |
| 6         | 80      | 90         |
| 7         | 75      | 100        |
| 8         | 75      | 85         |
| 9         | 65      | 80         |
| 10        | 70      | 80         |
| 11        | 70      | 80         |
| 12        | 80      | 100        |
| 13        | 75      | 85         |
| 14        | 75      | 90         |
| 15        | 65      | 95         |
| 16        | 70      | 95         |
| 17        | 75      | 90         |
| 18        | 65      | 95         |
| 19        | 60      | 85         |
| 20        | 70      | 95         |
| 21        | 80      | 95         |
| 22        | 60      | 80         |
| 23        | 70      | 95         |
| 24        | 65      | 100        |
| 25        | 75      | 95         |
| 26        | 85      | 70         |
| 27        | 65      | 75         |
| 28        | 70      | 95         |
| 29        | 70      | 85         |
| 30        | 60      | 95         |
| 31        | 80      | 90         |
| 32        | 70      | 95         |
| 33        | 85      | 100        |
| 34        | 80      | 75         |
| n         | 34      | 34         |
| rata-rata | 72,50   | 89,26      |
| s1        | 7,51    | 8,08       |
| $s_1^2$   | 56,44   | 65,35      |

VARIAN TERBESAR = 65,35

VARIAN TERKECIL = 56,44

F = VARIAN TERBESAR/VARIAN TERKECIL

F = 1,157866761

dk pembilang 34-1 = 33

dk penyebut= 34-1 = 33

F TABEL = 1,82

F HITUNG < F TABEL = HOMOGEN

signifikansi 5%

### Uji Anakova

Pengetahuan awal = Kovariabel (X)

*Post-test* = Kriterium (Y)

| STATISTIK  | KONTROL | EKSPERIMEN | TOTAL  |
|------------|---------|------------|--------|
| $\sum X$   | 2802    | 2902       | 5704   |
| $\sum Y$   | 2465    | 3035       | 5500   |
| $\sum XY$  | 202900  | 259320     | 462220 |
| $\sum X^2$ | 232964  | 249716     | 482680 |
| $\sum Y^2$ | 180575  | 273075     | 453650 |

$$JK_{ty} = \sum Y_t^2 - \frac{(\sum Y_t)^2}{N} = 453650 - \frac{(5500)^2}{68} = 8797,058824$$

$$JK_{tx} = \sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N} = 482680 - \frac{(5704)^2}{68} = 4215,058824$$

$$JK_{txy} = \sum XY_t - \frac{\sum X_t \cdot \sum Y_t}{N} = 462220 - \frac{5704 \times 5500}{68} = 867,0588235$$

$$JK_{dy} = \sum Y_t^2 - \left[ \frac{(\sum Y_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum Y_2)^2}{n_2} \right] = 453650 - \left[ \frac{(2465)^2 + (3035)^2}{34} \right] = 4019,117647$$

$$JK_{dx} = \sum X_t^2 - \left[ \frac{(\sum X_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum X_2)^2}{n_2} \right] = 482680 - \left[ \frac{(2802)^2 + (2902)^2}{34} \right] = 4068$$

$$JK_{dxy} = \sum XY_t - \left[ \frac{(\sum X_1)(\sum Y_1)}{n_1} + \frac{(\sum X_2)(\sum Y_2)}{n_2} \right] = 462220 - \left[ \frac{(2802)(2465) + (2902)(3035)}{34} \right]$$

$$JK_{dxy} = 28,82352941$$

$$JK_{res.t} = JK_{ty} - \frac{(JK_{txy})^2}{JK_{tx}} = 8797,058824 - \frac{(867,0588235)^2}{4215,058824} = 8618,7$$

$$JK_{res.d} = JK_{dy} - \frac{(JK_{dxy})^2}{JK_{dx}} = 4019,117647 - \frac{(28,82352941)^2}{4068} = 4018,91342$$

$$JK_{res.a} = JK_t - JK_d = 8618,7 - 4018,91342 = 4599,78658$$

$$db_t = N - m - 1 = 68 - 2 = 66$$

$$db_a = k - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$db_d = N - k - 1 = 68 - 2 - 1 = 65$$

$$RKa = \frac{JKa}{dba} = 4599,78658$$

$$RKd = \frac{JKd}{dbd} = \frac{4018,91342}{65} = 61,82943723$$

$$F_{hitung} = \frac{RKa}{RKd} = \frac{4599,78658}{61,82943723} = 74,39476706$$

$$F_{tabel} (5\%, 1/65) = 3,99$$

$$F_{hitung} > F_{tabel}$$

Kesimpulan : Terdapat perbedaan yang signifikan pada peningkatan prestasi belajar ditinjau dari metode apabila pengetahuan awal peserta didik dikendalikan secara statistik.

### Persamaan Regresi

Mencari harga b dan a

$$\sum XY = b \sum X^2 + a \sum X$$

$$259320 = b 249716 + a 2902 \quad (1)$$

$$\sum Y = b \sum X + N a$$

$$3035 = b 2902 + 34 a \quad (2)$$

$$a = \frac{(3035 - b 2902)}{34}$$

$$259320 = b 249716 + \frac{2902 (3035 - b 2902)}{34}$$

$$259320 = b 249716 + \frac{(8807570 - 8421604 b)}{34}$$

$$259320 = \frac{(8490344 b + 8807570 - 8421604 b)}{34}$$

$$8816880 = 68740 b + 8807570$$

$$9310 = 68740 b$$

## Lampiran 23. Uji Anakova

$$b = 0,135$$

$$a = 77,74$$

$$Y = 77,74 + 0,135X$$

Korelasi antara prestasi belajar kimia (Y) dengan kovariabel pengetahuan awal kimia (X) dapat ditentukan dengan rumus analisis regresi linier satu prediktor sebagai berikut:

$$r_{xy} = \frac{\sum xy}{\sqrt{(\sum x^2)(\sum y^2)}}$$

$$\sum xy = 273,82$$

$$\sum x^2 = 2021,76$$

$$\sum y^2 = 2156,62$$

$$r_{xy} = \frac{273,82}{\sqrt{(2021,76)(2156,62)}}$$

$$r_{xy} = 0,13$$

$$r \text{ tabel} = 0,339$$

$r \text{ hitung} < r \text{ tabel}$ , maka tidak ada hubungan yang positif antara pengetahuan awal dengan prestasi belajar

$R^2 = 0,0169$ , maka pengaruh pengetahuan awal terhadap prestasi belajar sebesar 1,69%.

Tabel bantu dalam analisis regresi disajikan pada halaman berikutnya



Tabel Analisis Regresi

| no   | X     | Y     | x      | y      | x <sup>2</sup> | y <sup>2</sup> | (xy)     |
|------|-------|-------|--------|--------|----------------|----------------|----------|
| 1    | 66    | 90    | -19,35 | 0,74   | 374,54         | 0,54           | -14,2301 |
| 2    | 90    | 85    | 4,65   | -4,26  | 21,60          | 18,19          | -19,8183 |
| 3    | 92    | 80    | 6,65   | -9,26  | 44,18          | 85,83          | -61,583  |
| 4    | 80    | 95    | -5,35  | 5,74   | 28,65          | 32,89          | -30,7007 |
| 5    | 90    | 95    | 4,65   | 5,74   | 21,60          | 32,89          | 26,65225 |
| 6    | 94    | 90    | 8,65   | 0,74   | 74,77          | 0,54           | 6,358131 |
| 7    | 92    | 100   | 6,65   | 10,74  | 44,18          | 115,25         | 71,35813 |
| 8    | 64    | 85    | -21,35 | -4,26  | 455,95         | 18,19          | 91,06401 |
| 9    | 82    | 80    | -3,35  | -9,26  | 11,24          | 85,83          | 31,06401 |
| 10   | 68    | 80    | -17,35 | -9,26  | 301,12         | 85,83          | 160,7699 |
| 11   | 82    | 80    | -3,35  | -9,26  | 11,24          | 85,83          | 31,06401 |
| 12   | 86    | 100   | 0,65   | 10,74  | 0,42           | 115,25         | 6,946367 |
| 13   | 86    | 85    | 0,65   | -4,26  | 0,42           | 18,19          | -2,75952 |
| 14   | 82    | 90    | -3,35  | 0,74   | 11,24          | 0,54           | -2,4654  |
| 15   | 80    | 95    | -5,35  | 5,74   | 28,65          | 32,89          | -30,7007 |
| 16   | 90    | 95    | 4,65   | 5,74   | 21,60          | 32,89          | 26,65225 |
| 17   | 92    | 90    | 6,65   | 0,74   | 44,18          | 0,54           | 4,887543 |
| 18   | 90    | 95    | 4,65   | 5,74   | 21,60          | 32,89          | 26,65225 |
| 19   | 84    | 85    | -1,35  | -4,26  | 1,83           | 18,19          | 5,769896 |
| 20   | 90    | 95    | 4,65   | 5,74   | 21,60          | 32,89          | 26,65225 |
| 21   | 82    | 95    | -3,35  | 5,74   | 11,24          | 32,89          | -19,2301 |
| 22   | 90    | 80    | 4,65   | -9,26  | 21,60          | 85,83          | -43,0536 |
| 23   | 86    | 95    | 0,65   | 5,74   | 0,42           | 32,89          | 3,711073 |
| 24   | 94    | 100   | 8,65   | 10,74  | 74,77          | 115,25         | 92,82872 |
| 25   | 90    | 95    | 4,65   | 5,74   | 21,60          | 32,89          | 26,65225 |
| 26   | 90    | 70    | 4,65   | -19,26 | 21,60          | 371,13         | -89,5242 |
| 27   | 88    | 75    | 2,65   | -14,26 | 7,01           | 203,48         | -37,7595 |
| 28   | 88    | 95    | 2,65   | 5,74   | 7,01           | 32,89          | 15,18166 |
| 29   | 86    | 85    | 0,65   | -4,26  | 0,42           | 18,19          | -2,75952 |
| 30   | 80    | 95    | -5,35  | 5,74   | 28,65          | 32,89          | -30,7007 |
| 31   | 96    | 90    | 10,65  | 0,74   | 113,36         | 0,54           | 7,82872  |
| 32   | 94    | 95    | 8,65   | 5,74   | 74,77          | 32,89          | 49,59343 |
| 33   | 76    | 100   | -9,35  | 10,74  | 87,48          | 115,25         | -100,407 |
| 34   | 82    | 75    | -3,35  | -14,26 | 11,24          | 203,48         | 47,82872 |
| Σ    | 2902  | 3035  | 0,00   | 0,00   | 2021,76        | 2156,62        | 273,82   |
| Mean | 85,35 | 89,26 |        |        |                |                |          |
|      |       |       |        |        |                |                |          |



Lampiran 24. Uji-t

**1. Uji-t Sama Subjek**

a. Kelas Kontrol

**Paired Samples Test**

|        |  | Paired Differences |                |                 |   | t    | df | Sig. (2-tailed) |
|--------|--|--------------------|----------------|-----------------|---|------|----|-----------------|
|        |  | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |      |    |                 |
|        |  |                    |                |                 | Lower Upper                               |      |    |                 |
| Pair 1 | Skor motivasi awal - Skor motivasi akhir | .05882             | 7.03645        | 1.20674         | -2.39631 2.51396                          | .049 | 33 | .961            |

$$p \text{ (Sig.(2-tailed))} = 0,961$$

$$\alpha = 0,05$$

$$p > \alpha$$

Tidak ada perbedaan motivasi antara kondisi awal dengan kondisi akhir pada kelas kontrol

Lampiran 24. Uji-t

b. Kelas Eksperimen

| Paired Samples Test |  |                    |                |                 |   |         |        |                 |       |
|---------------------|--|--------------------|----------------|-----------------|---|---------|--------|-----------------|-------|
|                     |  | Paired Differences |                |                 |   | t       | df     | Sig. (2-tailed) |       |
|                     |  | Mean               | Std. Deviation | Std. Error Mean | 95% Confidence Interval of the Difference |         |        |                 |       |
|                     |  |                    |                |                 | Lower                                     |         |        |                 | Upper |
| Pair 1              | Motivasi belajar awal - Motivasi belajar akhir | -2.20588           | 5.24999        | .90037          | -4.03769                                  | -.37407 | -2.450 | 33              | .020  |

$$p = 0,020$$

$$\alpha = 0,05$$

$$p < \alpha$$

Terdapat perbedaan motivasi belajar antara kondisi awal dengan kondisi akhir pada kelas eksperimen

Lampiran 24. Uji-t

**2. Uji-t antar Kelompok**

| Independent Samples Test |                             |   |      |                              |        |                 |                 |                       |   |          |
|--------------------------|-----------------------------|---|------|------------------------------|--------|-----------------|-----------------|-----------------------|---|----------|
|                          |                             | Levene's Test for Equality of Variances |      | t-test for Equality of Means |        |                 |                 |                       |   |          |
|                          |                             | F                                       | Sig. | t                            | df     | Sig. (2-tailed) | Mean Difference | Std. Error Difference | 95% Confidence Interval of the Difference |          |
|                          |                             |   |      |                              |        |                 |                 |                       | Lower                                     | Upper    |
| Motivasi belajar         | Equal variances assumed     | 5.276                                   | .025 | -4.483                       | 66     | .000            | -6.17647        | 1.37763               | -8.92700                                  | -3.42594 |
|                          | Equal variances not assumed |   |      | -4.483                       | 57.938 | .000            | -6.17647        | 1.37763               | -8.93417                                  | -3.41878 |

p = 0,000

P hitung < 0,05 maka terdapat perbedaan motivasi belajar kimia antara peserta didik kelas control dengan peserta didik kelas eksperimen.



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN**  
**BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Jalan Parasamya Nomor 1 Beran, Tridadi, Sleman, Yogyakarta 55511  
Telepon (0274) 868800, Faksimilie (0274) 868800  
Website: slemankab.go.id, E-mail : bappeda@slemankab.go.id

**SURAT IZIN**

Nomor : 070 / Bappeda / 3198 / 2014

**TENTANG  
PENELITIAN**

**KEPALA BADAN PERENCANAAN PEMBANGUNAN DAERAH**

Dasar : Peraturan Bupati Sleman Nomor : 45 Tahun 2013 Tentang Izin Penelitian, Izin Kuliah Kerja Nyata,  
Dan Izin Praktik Kerja Lapangan.  
Menunjuk : Surat dari Kepala Kantor Kesatuan Bangsa Kab. Sleman  
Nomor : 070/Kesbang/3173/2014  
Hal : Rekomendasi Penelitian

Tanggal : 10 Oktober 2014

**MENGIZINKAN :**

Kepada :  
Nama : DHANU RATMAN SAPUTRO  
No.Mhs/NIM/NIP/NIK : 11303241035  
Program/Tingkat : S1  
Instansi/Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Yogyakarta  
Alamat instansi/Perguruan Tinggi : Kampus Karangmalang Yogyakarta  
Alamat Rumah : Jenengan Maguwoharjo Depok Sleman  
No. Telp / HP : 085743344987  
Untuk : Mengadakan Penelitian / Pra Survey / Uji Validitas / PKL dengan judul  
**EFEKTIFITAS PENERAPAN METODE MULTI LEVEL LEARNING (MLL)  
TERHADAP PRESTASI DAN MOTIVASI BELAJAR KIMIA PADA PESERTA  
DIDIK KELAS XI SEMESTER I SMAN 1 DEPOK TAHUN AJARAN 2014/2015**  
Lokasi : SMAN 1 Depok Sleman  
Waktu : Selama 3 bulan mulai tanggal: 10 Oktober 2014 s/d 10 Januari 2015

**Dengan ketentuan sebagai berikut :**

1. *Wajib melaporkan diri kepada Pejabat Pemerintah setempat (Camat/ Kepala Desa) atau Kepala Instansi untuk mendapat petunjuk seperlunya.*
2. *Wajib menjaga tata tertib dan mentaati ketentuan-ketentuan setempat yang berlaku.*
3. *Izin tidak disalahgunakan untuk kepentingan-kepentingan di luar yang direkomendasikan.*
4. *Wajib menyampaikan laporan hasil penelitian berupa 1 (satu) CD format PDF kepada Bupati diserahkan melalui Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah.*
5. *Izin ini dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak dipenuhi ketentuan-ketentuan di atas.*

Demikian ijin ini dikeluarkan untuk digunakan sebagaimana mestinya, diharapkan pejabat pemerintah/non pemerintah setempat memberikan bantuan seperlunya.

Setelah selesai pelaksanaan penelitian Saudara wajib menyampaikan laporan kepada kami 1 (satu) bulan setelah berakhirnya penelitian.

Dikeluarkan di Sleman

Pada Tanggal : 10 Oktober 2014

a.n. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah

Sekretaris

u.b.

Kepala Bidang Pengendalian dan Evaluasi

ERNY MARYATUN, S.IP, MT

Pembina, IV/a

NIP 19720411 199603 2 003

**Tembusan :**

1. Bupati Sleman (sebagai laporan)
2. Kepala Dinas Dikpora Kab. Sleman
3. Kabid. Sosial Budaya Bappeda Kab. Sleman
4. Camat Depok
5. Ka. SMAN 1 Depok Sleman
6. Dekan FMIPA-UNY
7. Yang Bersangkutan

|                 |                            |
|-----------------|----------------------------|
| Nomor           | : F/64/TA.US/040/ST-KLR/02 |
| Revisi          | : 0                        |
| Tanggal berlaku | : 14 Juli 2014             |



**PEMERINTAH KABUPATEN SLEMAN  
DINAS PENDIDIKAN, PEMUDA, DAN OLAHRAGA  
SMA NEGERI 1 DEPOK**

Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, Yogyakarta, 55281  
Telepon (0274) 485794, Faksimili (0274) 485794  
Website: [www.smababarsari.com](http://www.smababarsari.com), E-mail: [smansatudepok@sleman@gmail.com](mailto:smansatudepok@sleman@gmail.com)

**SURAT KETERANGAN  
TELAH MELAKUKAN PENELITIAN**

Nomor : 0.70 / 043 / SMA.01- Dpk / 2014

Kepala SMA Negeri 1 Depok, Babarsari, Depok, Sleman Yogyakarta menerangkan bahwa :

Nama : **DHANU RATMAN SAPUTRO**  
Nomor Mahasiswa : **11303241035**  
Program/ Tingkat : **S1**  
Perguruan Tinggi : **UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**  
Alamat Universitas : **Jl. Kolombo Yogyakarta**

Telah melakukan Penelitian dengan baik di **SMA N 1 Depok**  
Tanggal, **10 Oktober 2014 s/d 30 November 2014**

Judul Penelitian : **EFEKTIVITAS PENERAPAN METODE MULTI LEVEL LEARNING (MLL)  
TERHADAP PRESTASI DAN MOTIVASI BELAJAR KIMIA PADA PESERTA DIDIK KELAS XI  
SEMESTER 1 SMA NEGERI I DEPOK TAHUN PELAJARAN 2014/2015.**

Demikian, untuk diketahui dan dapat dipergunakan seperlunya.



Depok, 30 November 2014  
Kepala Sekolah

**Drs. Maskur**  
Pembina IV/a

NIP. 19560601 198403 1 008





Peserta didik saling berdiskusi menggunakan metode *Multi Level Learning*

